تكنولوجيا الأسماك والأسماك القشرية

Fish and Shell fish Technology

أ.د/ محمد نجاتى الغزالى

أستاذ التغذية وعلوم الأغذية

العميد السابق لكلية التربية النوعية بقنا

العميد السابق لكلية السياحة والفنادق بالأقصر

جامعة جنوب الوادى





الدار العالمية

للنشر والتوزيع

تكنولوجيا
الأسماك والأسماك القشرية

Fish and Shell fish
Technology

تكنولوجيا
الأسماك والأسماك القشرية
Fish and Shell fish Technology

دكتور
محمد نجاتي الغزالي
أستاذ التغذية وعلوم الأغذية
العميد السابق لكلية التربية النوعية بقنا
العميد السابق لكلية السياحة والفنادق بالأقصر
جامعة جنوب الوادى

٢٠١٤



الــدار العالميــة
للنشــر والتــوزيــع

رقم الإيداع

19723 / ....
977-440-119-9

ISBN

الطبعة الأولى
٢٠١٤م

الغزالي ، محمد نجاتي .
تكنولوجيا الأسماك والأسماك القشرية / محمد نجاتي الغزالي - ط١ - الدار العالمية للنشر والتوزيع ، ٢٠١٤
١٧٠ص، ٢٤سم .
تدمك : ٩-١١٩-٤٤٠-٩٧٧

الدار العالمية للنشر والتوزيع
١١١ شارع الملك فيصل – الهرم
ص. ب : ٢٦٢ الهرم – ج.م.ع
ت : ٣٧٤٤٦٤٣٨ – ٣٧٤٤٦٣٢٤
ف : ٢٠٢-٣٧٧١٩٨٩٩
daralamiya@hotmail.com

بسم الله الرحمن الرحيم

" ..... وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُن تَعْلَمُ
وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيماً "

صدق الله العظيم

" من الآية ١١٣ سورة النساء "

إهـــداء

إلى روح أبي ..

الذي كان الدعم والعون والسند .. فأنار لي الطريق لكي أصل إلى ما وصلت إليه الآن ..

إلى روح أمي ..

التي علمتني الحياة .. ولولاها ما كنت أنا ..

إلى زوجتي ..

التي وقفت بجانبي وتحملت الكثير حتى أكون ما عليه الآن ..

إلى أبنائي ..

الذين حرموا من وقتي وجهدي وتواجدي الدائم معهم من أجل أن ينعم بذلك أبناء الآخرين ..

إلى طلابي ..

الذين أعطيتهم كل وقتي وجهدي وصحتي وعلمي لكي يكونوا بناة مصر الحاضر والمستقبل ..

إلى أساتذتي ..

كل الشكر والتقدير بقدر ما أعطوا من جهد وعلم .. أساتذة عظام تعلمنا منهم وما زلنا نتعلم ..

إلى قرائي ..

أرجوا أن يكون هذا الجهد والعمل محل تقديركم واعجابكم ويضيف إلى معلوماتكم معلومات لم تكونوا تعملونها من قبل ..

وما توفيقي إلا بالله

تكنولوجيا الأسماك

مقــدمة

ازدادت مشكلة نقص الغذاء في معظم دول العالم وخاصة في الدول النامية.. وتعتبر جمهورية مصر العربية إحدى الدول التي تعــاني مــن تلــك المــشكلة .. وبصورة واضحة فيما يمكن تسميته بمشكلة نوعية غذاء وليس نقص غذاء .

ومن هذا المنطلق كان لابد من العمل على تحــسين نوعيــة غــذاء الفــرد المصري وذلك برفع نصيبه من البروتين الحيواني وهو ما تكتنفه عدة صــعوبات تحد من إمكانية زيادته بمعدلات الطلب المطلوبة لسد حاجات الفرد بــالرغم مــن الاهتمام الكبير الذي توليه الدولة في مصر من أجل زيادة إنتاج كل مــن اللحــوم والدواجن .

ويأتي الاهتمام بالثروة السمكية في مصر والوطن العربي مــن منطلــق أن الأسماك تعتبر من أهم مصادر البروتين الحيواني الذي يمكن القول بأنــه يمكــن التوسع في أنتاجها وكذلك رخصها بالمقارنة باللحوم الحمراء .

وعليه قامت الدولة بوضع خطة قومية لزيادة متوسط استهلاك الفرد المصري من الأسماك إلى ١٦,٤٠كجم في السنة خلال عام ٢٠٠٧ فيما كان نصيب الفرد من الأسماك ١٤,٦ خلال عام ٢٠٠٠ . وكذا حدث زيادة في كمية الأســماك المنتجــة فارتفعت لتصل إلى ١٠٠٨ ألف طن (ما يقارب المليون طن في السنة) بينما كانت الكمية ٧٢٤ ألف طن في السنة فقط خلال عام ٢٠٠٠م . ويوضح الجدول التــالي كميات الأسماك المنتجة وتصيب الفرد وذلك خلال السنوات ١٩٩٨ حتى ٢٠٠٧م.

هذا وتعتبر الأسماك من المصادر الغذائية الهامة للإنسان والتي يمكن أن تحل جزءاً من الفجوة الغذائية خاصة في اللحوم الحمراء وذلك راجع إلى ما يلي :

١- احتوائها على نسبة من البروتين الأبيض (تصل إلــى أكثــر مــن ٦٠% من الــوزن الطــري) والــذي يمتــاز بــسهولة الهــضم

والامتصاص والتمثيل مقارنة بالبروتين الموجود في اللحوم الحمراء .. كما يمتاز هذا البروتين باحتوائه على معدلات عالية من الأحماض الأساسية التي لابد من توافرها في البروتين الذي يتناوله الإنسان .

٢- تحتوي الأسماك على نسبة عالية من الأحماض الدهنية الأساسية الغير مشبعة من عائلة أوميجا٣ وتحتوي على كميات قليلة من مجموعة أوميجا٦ – وهذه الدهون وما تحتويه من أحماض دهنية غير مشبعة تعتبر من الأحماض الدهنية الضرورية لتغذية الإنسان حيث أن تناولها يؤدي إلى عدم الإصابة بأمراض القلب وتصلب الشرايين لعدم احتوائها على مادة الكلوستيرول التي تعتبر السبب الأول لأمراض القلب .

٣- تناول الأسماك يؤدي إلى سهولة عملية الولادة وذلك للنساء الحوامل وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من هرمون الرستارولاندين والذي يؤدي إلى سرعة نمو الطفل وزيادة معدل الذكاء لديهم .

٤- تعتبر الأسماك البحرية صفة خاصة هامة جداً لاحتوائها على عنصر اليود الهام في تكوين هرمون الثيروكسين الذي يفرز من الغدة الدرقية . ولذلك فإن الأشخاص الذين لا يحتوي غذائهم على الأسماك البحرية أكثر عرضه للإصابة بأمراض الغدة الدرقية – ويمكن ملاحظة ذلك في مصر في مناطق الوادي الجديد وكذلك جنوب مصر حيث تزداد الإصابة بأمراض الغدة الدرقية لوجود الأسماك النهرية التي لا تحتوي على عنصر اليود . وذلك بعكس سكان مصر في الوجه البحري والسواحل .

٥- تحتوي الأسماك وبصفة خاصة الأسماك القشرية على نسبة عالية من الفسفور والكالسيوم اللازم لنمو العظام والمانع لحدوث أمراض الكساح ولين العظام .

٦- تساهم الأسماك بنسبة ٨% من البروتين من الكميات التي يتزود بها الفرد يومياً من البروتين – وتعتبر هذه النسبة دون الحد الأدنى الذي توصي به المنظمات الدولية والذي يحتاجه الفرد من البروتين الحيواني .

ومما سبق يتضح أهمية دراسة الأسماك ومعرفة أنواعها وفوائدها وطرق حفظها وكل ما يتعلق بها ولذلك كان هذا الكتاب عن تكنولوجيا الأسماك .....

المؤلف

تطور الانتاج والاستهلاك والتجارة الخارجية في مصر خلال الفترة من عام ١٩٩٨ إلى عام ٢٠٠٧

السنة	الانتاج المحلي بالألف طن		الواردات		الصادرات		متوسط سعر الدولار بالجنيه مقربا	عدد السكان بالألف نسمة تقديري	المتاح للاستهلاك بالألف طن (٢)	متوسط استهلاك الفرد بالكجم في السنة	نسبة الاكتفاء الذاتي % (١)/(٢)
	الكمية بالألف طن (١)	القيمة بالألف جنيه	الكمية بالألف طن	القيمة بالألف جنيه	الكمية بالألف طن	القيمة بالألف جنيه					
١٩٩٨	٤٥٦	٣٩٨٤٣٤٨	١٧٦,٣	٣١٠٠٣٦	٢,١	٤١٠٤٠	٣,٤٠	٦١٣٤١	٧٢٠,٢	١١,٧	٧٥,٨
١٩٩٩	٦٤٩	٤٢٠٧٠٣٨	١٩٣,٢	٣٣٤٠٩٢	٠,٧	٤١٣٠	٣,٤٠	٦٢٦٣٩	٨٤١,٥	١٣,٤	٧٧,١
٢٠٠٠	٧٢٤	٥٦٨٥٩٩٣	٢١٣,٦	٤٧٦٤٠٦	١,٠	٤١٥٩	٣,٧٠	٦٣٩٧٦	٩٣٦,٧	١٤,٦	٧٧,٣
٢٠٠١	٧٧٢	٥٩٩٣٠٢٤	٢٦١,٤	٥٣٣٩١٥	١,٢	٥١١٤	٣,٩٨	٦٥٣٣٦	١٠٣١,٧	١٥,٨	٧٤,٨
٢٠٠٢	٨٠١	٦١٨٧٧٧١	١٥٤,٤	٤٢٣٩٧٣	٢,٦	١٠١٣٨	٤,٥٢	٦٦٦٦٨	٩٥٣,٢	١٤,٣	٨٤,١
٢٠٠٣	٨٧٦	٦٧١٠٠٢٧	١٦٣,٠	٥٤٣٥٦٤	٣,١	١٨٢١٦	٥,٩٧٥	٦٧٩٧٦	١٠٣٥,٩	١٥,٢	٨٤,٦
٢٠٠٤	٨٦٥	٧٤٢٣٣٠٣	٢٢٠,٨	٧٥٥١٢٤	١,٩	٥٦٠٩	٥,٩٨	٦٩٣٣٠	١٠٨٣,٩	١٥,٦	٧٩,٨
٢٠٠٥	٨٨٩	٧٨٢٨٣٠٨	١٨٨,٥	٥٢٣٥٩٣	٥,١	٢٢٩٨١	٥,٨٨	٦٩٩٩٧	١٠٧٢,٤	١٥,٣	٨٢,٩
٢٠٠٦	٩٧١	٩٣٠٥٤٣٣	٢٠٧,٦	٥٩٣٠٧٤	٤,٠	١٩٣٢٦	٥,٧٥	٧٠٦٥٣	١١٧٤,٤	١٦,٦٢	٨٢,١
٢٠٠٧	١٠٠٨	١٠٨٢٧١٥٢	٢٥٨,٩	١٢٢١٨٩٥	٤,٤	٢٥٣٥٢	٥,٦٧	٧٧٠٠٠	١٢٦٢,٥	١٦,٤	٧٩,٨

تم تقدير تعداد السكان بناء على ما ورد من المجموعة المكلفة بوضع إستراتيجية وزارة الزراعة حتى عام ٢٠٣٠

الاكتفاء الذاتي = كمية الإنتاج المحلي بالنسبة للمتاح للاستهلاك

تكنولوجيا الأسماك

تركيب النسيج العضلي Structure of Animal Tissue

تعرف اللحوم بصفة عامة بأنها الغذاء الناتج من الحيوانات الثديية المستأنسة وكذلك اللحوم الناتجة من الطيور والأسماك وعادة الجزء الذي يستعمل كغذاء للإنسان Edible هو العضلات الإرادية المخططة Skeletal Striated muscles .

ويكون النسيج العضلي Muscles Tissues أكثر من ٤٠% من تركيب جسم الحيوان وهو يقوم بعدة وظائف .. المساعدة في قيام الجسم بالوظائف الحيوية والفسيولوجية المختلفة ومنها ميكانيزم حركة الجسم وعمليات التنفس وهضم الأغذية .. أما الأنسجة العضلية للأعضاء الداخلية فتشترك في تأدية أهم العمليات الحيوية في الجسم مثل سريان الدم والتنفس وتحريك كتلة الغذاء في القناة الهضمية . ومن البديهي أنه لكي يقوم النسيج العضلي بهذه الوظائف الحيوية الهامة فأنه يستعمل كمية كبيرة من الطاقة ويتم في هذه الحالة تحويل الطاقة الكيميائية المتولدة من المواد العضوية في الجسم نتيجة للتفاعلات الكيميائية الحيوية إلى طاقة ميكانيكية للعضلات وتشترك في هذه العملية نظم متباينة .. وبصفة عامة يعتبر النسيج العضلي هو أهم الأنسجة الداخلة في اللحوم ومنتجات اللحوم Meat Products سواء من حيث مكوناته أو قيمته الغذائية أو خواصه العضوية الحسية .

وبصفة عامة توجد ثلاث أنواع من العضلات :

١- العضلات الإرادية المخططة المتقاطعة Cross Striated Muscles

وهي عضلات إرادية أي يمكن التحكم في حركتها – وهي تظهر تحت الميكروسكوب في صورة عضلات مخططة .

٢- العضلات غير الإرادية أو غير المخططة Non Striated Muscles or Smooth muscles

وهي عضلات تتحرك بصعوبة ولا يمكن التحكم فيها - وهي التي تنتمي إليها الأنسجة العضلية للقنوات المعوية والمعدية والحجاب الحاجز .. وتظهر تحت الميكروسكوب في صورة ناعمة غير مخططة - وهذا النوع من العضلات يتم التخلص منها أثناء عمليات التنظيف وإعداد اللحوم بعد الذبح .

٣- العضلات ذات التركيب الخاص

وهي العضلات التي تنتمي إليها عضلة القلب Heart Muscle وهي مختلفة عن النوعين الرئيسيين سواء كان في مدى التحكم فيها أو بالنسبة لشكلها تحت الميكروسكوب - فهي عضلات مخططة ولكنها غير ارادية - أي أنها تختلف عن العضلات المخططة بأنها غير إرادية وأليافها متنوعة وتختلف عن العضلات الناعمة بأنها مخططة ..

وبصفة عامة فالنسيج العضلي يتركب أساساً من الوحدات التركيبية المورفولوجية المعروفة بالألياف العضلية muscle Fibers وبالإضافة إلى ذلك يحتوي النسيج العضلي muscle tissue على الأنسجة الرابطة بنوعيها الرخو والصلب Connective Tissue وكذلك الأنسجة العصبية والأوعية الدموية والليمفاوية .. هذا وقد أمكن معرفة الكثير من التفاصيل عن تركيب هستولوجيا النسيج العضلي وذلك بفضل استخدام الميكروسكوب الالكتروني والطرق الهستولوجية والكيميائية الحديثة .

وتتركب الليفة العضلية muscle Fibers من خلية خاصة يتراوح سمكها من ١٠-١٠٠ ميكرون - ويصل طولها إلى ١٢سم وقد يصل طولها أكبر من ذلك في حالة الحيوانات كبيرة الحجم .. وهذه الألياف تكون في أشكال متوازية طولها بطول العضلة وترتبط في نهايتها بالأربطة العضلية أو الأوتار Tendon ويغطي سطح الليفة العضلية بغلاف من طبقة تسمى بالساركوليما Sarcolemma .

ويلاحظ في تركيب الليفة العضلية أن تركيبها معقد للغاية ويدخل في تركيبها بصفة عامة الميوفيبرات Myofibrils والنواة والميتاكوندري mitachondar والساركوسومات والساركوبلازما Sarcoplasma .

والساركوليما Sarcolema عبارة عن طبقتين رئيسيتين طبقة داخلية تتكون من غشاء سمكه ٠,١ ميكرون – وطبقة خارجية تتكون من لويفات صغيرة تغطي سطح العضلة بواسطة شبكة سميكة نسبيا من بروتينات الكولاجين collagen والاستين Elastin وهذه الطبقة من الأنسجة الضامة connective Tissue تعرف بأسم الأندوميوسيم Endomysium وكل حوالي ٤٠ وحدة من هذه الألياف العضلية تسمى بالحزمة الأولية Perimary bundle وتحاط بطبقة من الأنسجة الضامة تسمى بيري ميوسيم perimysium ، وفي العضلات الكبيرة الحجم فإن هذه الأحزمة الأولية قد تتجمع مع بعضها مكونة حزماً ثنائية Secondary bundle أو حزماً ثلاثية Tertiary bundle وتحاط هذه الحزم أيضاً بطبقة رقيقة من الأنسجة الضامة تسمى ايبي ميوسيم Epimysium .

والميوفبريلات Myofibrils هي العناصر النشطة في عملية الانقباض العضلي ومن مكونات الليفة العضلية وهي تشمل من ٦٠-٦٥% من خلاياها ويبلغ قطرها (١) ميكرون . (1M in thikness) وعند ملاحظة التركيب الدقيق لها تحت الميكروسكب نرى صفائح مرتبة بنظام على هيئة أشرطة bands توجد في البروتوبلازم – والليفة العضلية بعضها يظهر معتم والآخر أكثر إضاءة .

ويلاحظ أن الشكل المخطط المتقاطع في الليفة العضلية muscle fiber ناتج عن الميوفبريلات ، وهذا التخطيط ناتج عن الاختلاف في كثافة مكونات هذه الألياف وبالذات تركيز البروتين لها .. وعيه نجد أنه عند الملاحظة تحت الميكروسكوب تظهر مناطق مضيئة أو أكثر إضاءة يطلق عليها Light microscope ومناطق أخرى معتمة Darker وهذه المناطق المعتمة تسمى

A-bands والمناطق المضيئة تسمى I- bands وعليه أيضاً يمكن ملاحظة أن الميوفيبريل يتكون من وحدات أصغر تسمى Fillaments وهناك نوعين منها :

١- ألياف سميكة Thick Filaments وهي قطرها ١١٠أنجستروم وطولها ١,٥ميكرون .

٢- ألياف رفيعة Thin Filamentsوهي قطرها ٥٠ أنجستروم وطولها ١,٦ميكرون .

وعليه فيلاحظ أن منطقة A-band عبارة عن كل من الألياف السميكة والرفيعة . ومنطقة I-band عبارة عن الألياف الرفيعة فقط . ومنطقة H-zone عبارة عن الألياف السميكة فقط – ويطلق كلمة ساركومير Sarcomere على المنطقة المحصورة بين 2 Z-line .

هذا ومن الممكن أن تجزأ كل ميوفبريل Myofibril باستخدام الموجات الصوتية إلى عدة خيوط متناهية في الصغر ودقيقة لا يمكن رؤيتها إلا تحت الميكروسكوب الالكتروني ويطلق على هذه الوحدات التركيبية للميوفبريلات أصطلاح البروتوفبريلات Protofibrils أو أصطلاح الميوفيلامينت Myofilament وهذه الميوفيلامنت ذات أقطار غير متساوية تتراوح ما بين ٤ مليميكرون في البروتوفبريلات الدقيقة إلى ١١ مليميكرون في البروتوفبريلات السميكة .. ومن الملاحظ أيضاً أنه ليس لها أغلفة تحيط بها .

النواة NUCLEI

تحتوي الخلايا العضلية على عدد من الناويات لها نفس تركيب النواة في الخلية العادية .. والنويات الموجودة في الخلايا العضلية تكون غير متساوية وأطوالها تتراوح ما بين ٨–١٠ ميكرون – وتكون النواة في الخلية العضلية قريب من السطح الخارجي للخلية وقريبة بالذات من الساركوليما وتحتوي النواة على

البروتينات النووية – فتوجد نسبة عالية من الحمض النووي D.N.A وكذلك فهي غنية بالحمض النووي R.N.A .

الميتاكوندريا Mitochondria

توجد الميتاكوندريا في الفراغات بين الميوفبريلات وتوجد مباشرة أسفل الساركوليما Sarcolemma – وتتكون الميتاكوندريا من غلافين أو جدارين هما جدار خارجي Outer membrane وجدار داخلي Inner membrane ويتركب أيضاً من Two Compartments أي تتكون من ٤ طبقات . وكل من الجدار الخارجي والداخلي كل واحد منهما سمكه ٦٠ أنجستروم (60^0A thick) – وهي المكان الذي يحدث فيه الأكسدة الهوائية والأكسدة المزدوجة وتنطلق منها الطاقة بواسطة دورة كربس Krebs Cycle مع تكون ATP خلال عملية الفسفرة Posphorylation .

الساركوسوم Sarcosome

وهي تركيب دائري أو بيضاوي الشكل قطره من ٣٠-١٠٠ مليميكرون ويتكون من أغلفة بروتينية من حامض R.N.A

الساركوبلازم Sarcoplasm

عبارة عن مادة نصف سائلة Semi fluid وهي من الناحية الغروية تعتبر Sol بروتين وهي عبارة عن تركيب خاص على هيئة شبكة بروتينية دقيقة مثل Glycolytic enzymes والميوجلوبين myoglobin .

وبصفة عامة فالمركبات الأخرى الإضافية التي يمكن وجودها في الساركوبلازم هي الليزوزوم Lyzosomes والجليكوجين glycogen وبعض الحبيبات الدهنية .

كيمياء الأنسجة الحيوانية : Chemistry of Animal Tissues

١ - البروتين Proteins

توزيع البروتينات المختلفة في الألياف العضلية

أ- بروتينات الساركوبلازما Sarcoplasmic Proteins

١- ميوجين A

ميوجين B

ميوجين C

٢ - جلوبيولين X

٣- ميوجلوبي Myogloin

٤- ميوالبيومين Myoalbumine

٥- بروتينات نووية .R. N. A

ب- بروتينات الميوفبريلات Myofibrillar

١- ميوسين Myosin

٢- أكتين Actin

٣- أكتوميوسين Actomyosin

٤- تروبوميوسين Tropmyosin

٥- تروبونين Troponins

٦- أكتينين Actinins

ج- بروتينات الساركوليما Sarcollema Proteins

١- الكولاجين Collagen

٢- الأستين Elastin

٣- ريتليولين Reticnlin

د – بروتينات النواة Nucleus proteins

١- بروتين حامضي

٢- بروتين نووي D.N.A.

٢- الليبيدات Proteins

تقوم الليبيدات الموجودة في النسيج العضلي بوظيفتين أساسيتين :

فعلى سبيل المثال بعضها مثل الفوسفوليبيدات Phospho Lipids والأسـيتاريتات عبارة عن مواد مرنة وتدخل في تركيب العناصر التركيبية للألياف العضلية .. كما تدخل في تركيب الأغلفة المختلفة والألياف العصبية يدخل فـي تركيبهـا أيـضاً الأستيرولات Sterols وفي تركيب الدم .

وأيضاً مجموعة الليبوبروتينات Lipoproteins أي المواد الليبيدية المتحدة مع المواد البروتينية مثل الليبيدات الداخلة في تركيب الميوسين وهناك أيضاً بعض الحبيبات الدهنية التي توجد في الساركوبلازم . وكذلك توجد الليبيـدات مـا بـين الخلايا وبين الحزم العضلية المختلفة في طبقة الأنسجة الرابطة.

وتمتاز عضلات الأسـماك بـصفة خاصـة بارتفـاع محتوياتهـا مـن الفوسـفوليبيدات وكـذلك الليـسينات Lecithins والـسيفاليتات Cephalins والأسفنجوميلنات Sphingomylins .

ومن الملاحظ أيضاً أن نسبة الأحماض الدهنية الغير مـشبعة توجـد فـي عضلات الأسماك بكمية كبيرة (أعلى من ٧٠%) .

٣-الكربوهيدرات Carbohydrate

يعتبر الجليكوجين glycogen من أهم المركبات الكربوهيدراتية التي توجد في النسيج العضلي – ويوجد الجليكوجين في العضلات المخططة – كما يوجد في الجزء السائل من الساركوبلازم – ويعتبر الجليكوجين أهم مـصدر للطاقـة فـي العضلات .

٤-المواد الأزوتية المستخلصة Nitrogenus Extraction

من أهم المواد الأزوتية المستخلصة غير البروتينية في النسيج العضلي ما يلي :

١- الكرنوسين
٢- الأنثرسين
٣- الكارنتين
٤- الكرياتين
٥- فوسفات الكرياتين
٦- ATP ومشتقاته
٧- الأحماض الأمينية Amino acids
٨- القواعد النتروجينية
٩- اليوريا
١٠- أملاح اليوريا

وترجع أهمية المواد الأزوتية إلى أنها تكسب اللحم صفات النكهة والطعم المرغوبين .

٥- الأملاح المعدنية الموجودة بالعضلات : Minerals

توجد الأملاح المعدنية في النسيج العضلي وهي تلعب دور هام في عمليات التبادل بين الخلايا والسوائل الموجودة ما بين الخلايا ونجد أن الكثير من العناصر المعدنية يوجد في حالة غير شديدة الارتباط مع المكونات العضوية أو يوجد في صورة أملاح عضوية أو صورة غير متأينة .

وتشترك العناصر الغير عضوية في تكوين النظم البفرية Buffers وعلى وجه الخصوص البيكربونات والفوسفات . وتؤثر العناصر المعدنية بدرجة هامة

على البروتينات العضلية الموجودة داخل الخلايا وخاصة في درجة ذوبانها وأنتفاخها .. فضلا عن ذلك فكثير من الأملاح المعدنية ينشط كثير من النظم الأنزيمية .. وتكون لعناصر الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم دور هام في المحافظة على التوازن والضغط الاسموزي وتوازن تبادل الايونات وانتقال الالكترونات داخل وخارج الخلايا. ويوجد الصوديوم علي سبيل المثال خارج الخلايا مرتبط مع الكلور ومع أيونات البيكربونات .. أما الجزء الأكبر من البوتاسيوم والكالسيوم فيوجد مرتبط مع البروتينات وخاصة بروتين الميوسين – ويلعب ارتباط واتحاد أيونات البوتاسيوم والمغنسيوم والكالسيوم مع كل من الأكتين Actin والميوسين ومركب ATP – دور هام في تنظيم ميكانيزم عمليات الاتزان بين عمليات الانقباض وارتخاء العضلات Contraction and relaxation ويقوم المغنسيوم في التركيز البسيط له في تنظيم وتنشيط انزيمات Atp-ase وفي التركيزات العالية له تثبيط نشاط Atp-ase – أما أيونات المعادن الأخرى مثل الزنك والنيكل والمنجنيز والكوبلت فهي تنشط أنزيمات عضلات وخاصة أنزيمات Ascorbic acide oxidase وأنزيمات الأكسدة والاختزال التي تحتوي على مجاميع SH- group أما أيونات الكلور فهي تنشط انزيمات الاميلاز .amylase .

٦- الفيتامينات Vitamins

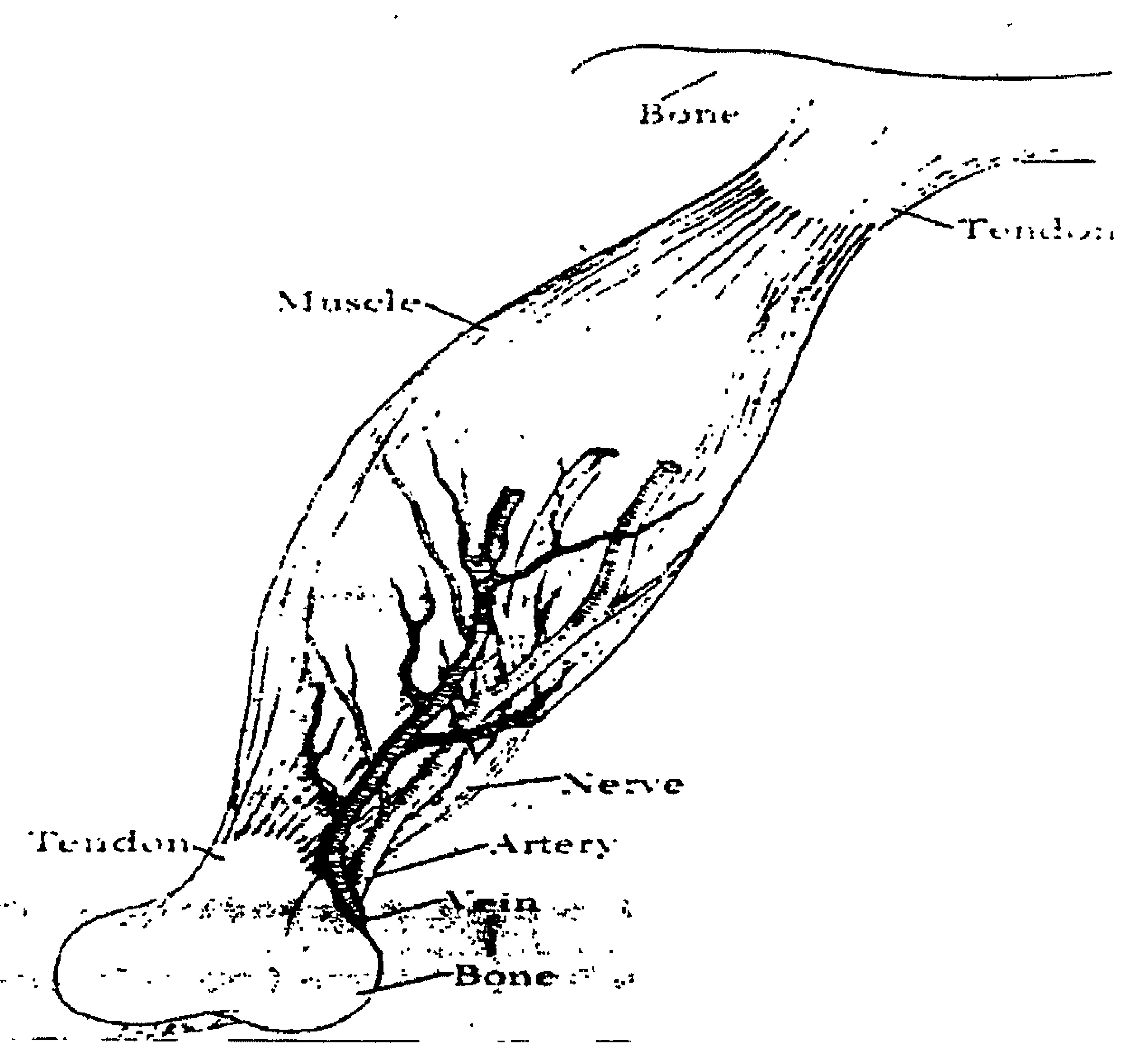
تعتبر الأنسجة العضلية مصدراً جيداً لمجموعة فيتامينات ب- المركب B-complex والفيتامينات التي تذوب في الدهون .

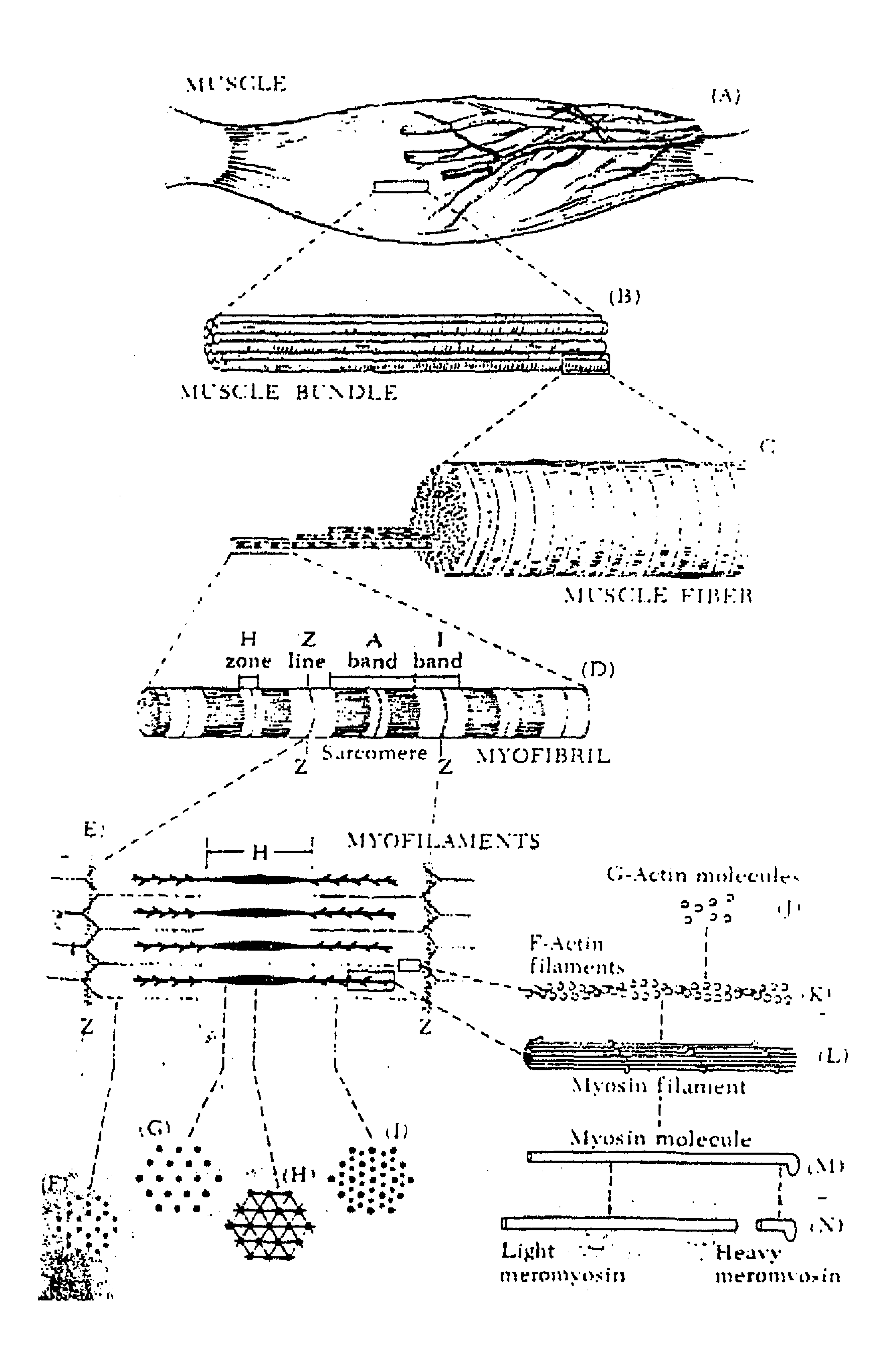
وقد لوحظ أن الفيتامينات التي تذوب في الماء أكثر في النسيج العضلي من النسيج الدهني . وبالتالي فالأسماك الدهنية والتي تحتوي على نسبة عالية من الدهون تحتوي أيضاً على نسبة عالية من الفيتامينات التي تذوب في الدهون (A,D,E, and K Vitamins).

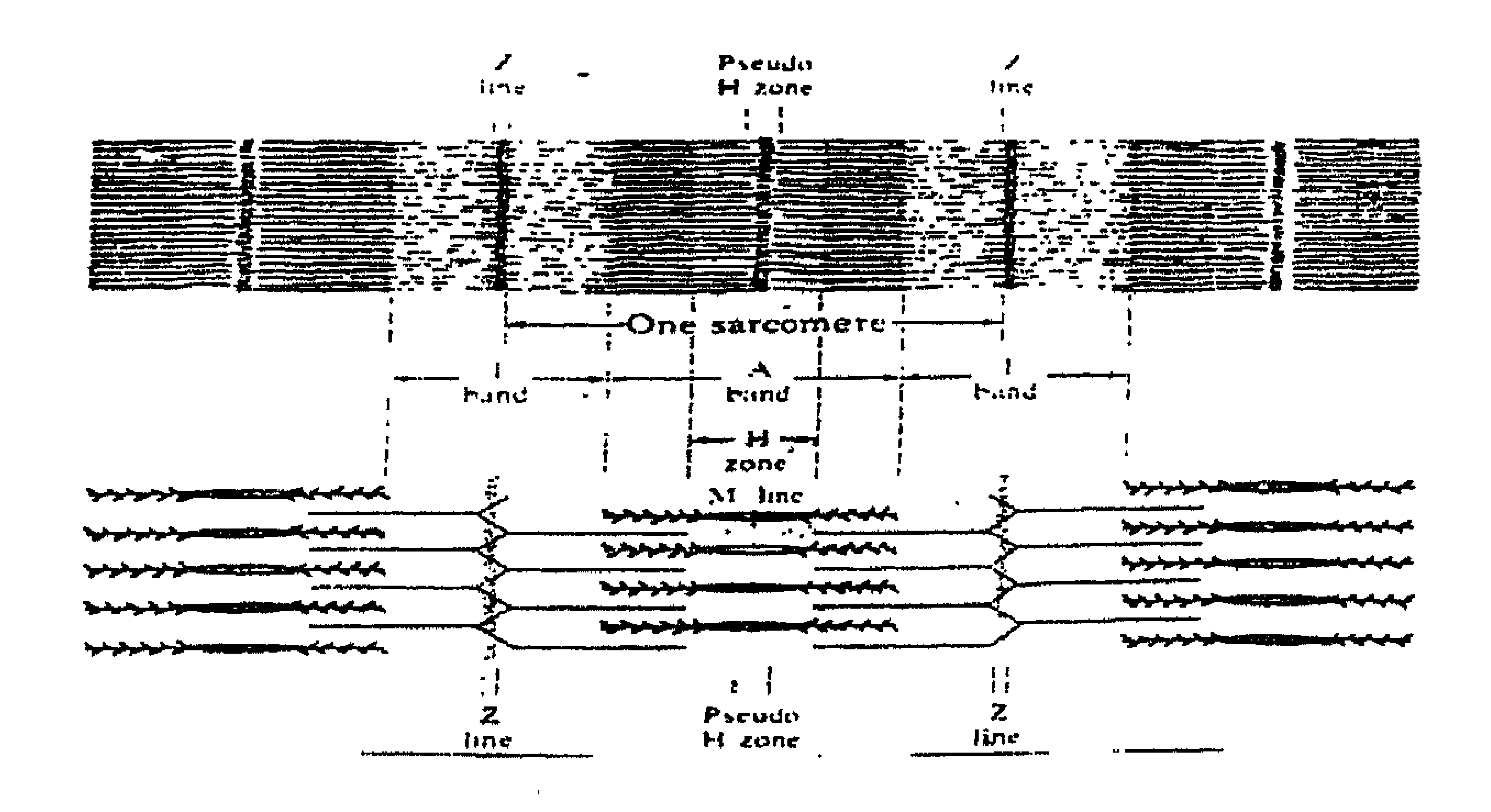
الألياف الحمراء والألياف البيضاء Red and White muscle fibers

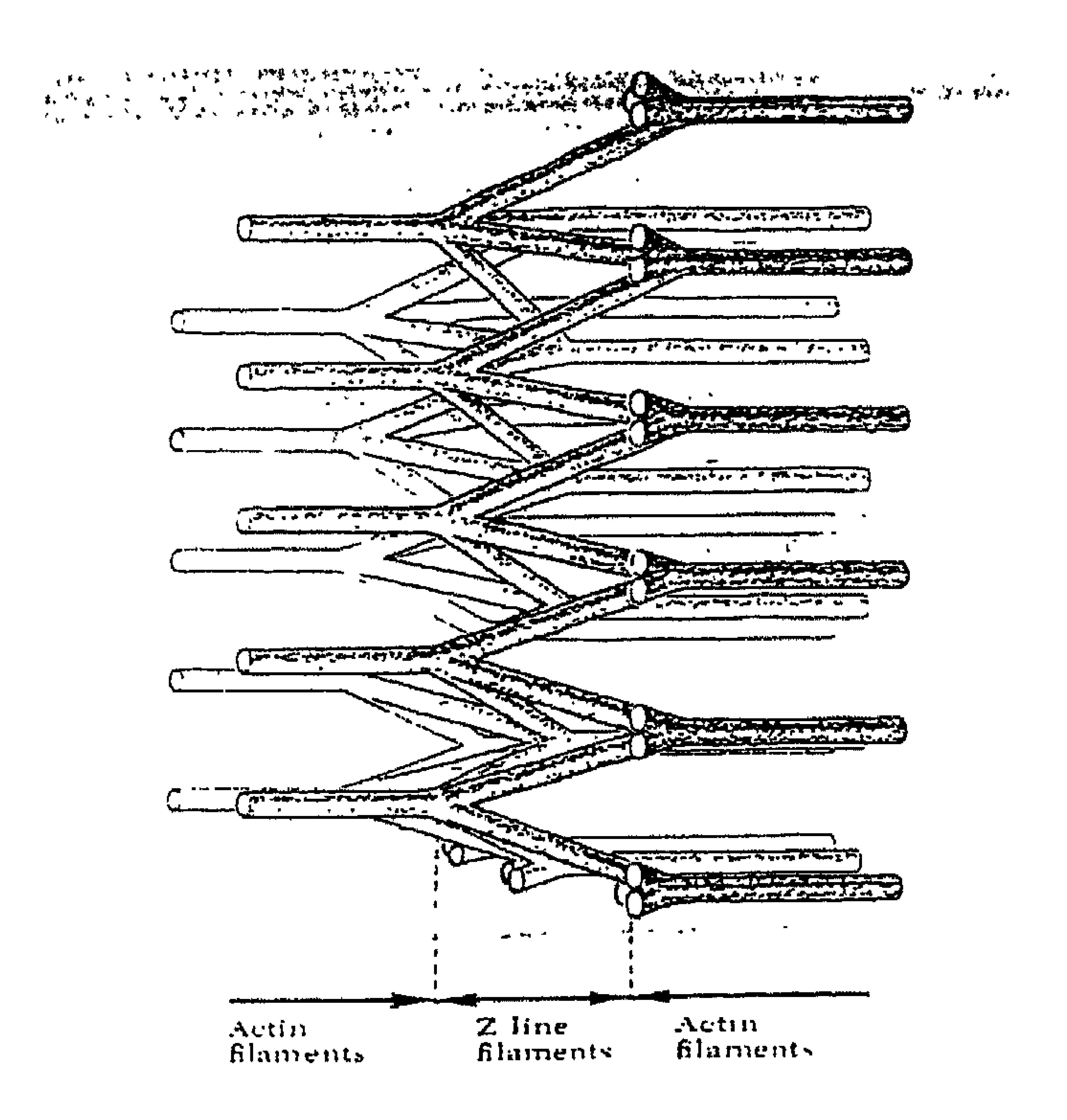
وتتكون معظم العضلات من خليط من أنواع من الألياف وصفة عامة تقسم إلى قسمين ألياف حمراء وألياف بيضاء على أن هناك نوع من الألياف بين هـذين النوعين .. ومن الملاحظ أيضاً أن لحوم الأسماك تحتوي على كم كبير من الألياف البيضاء بعكس الألياف الحمراء .

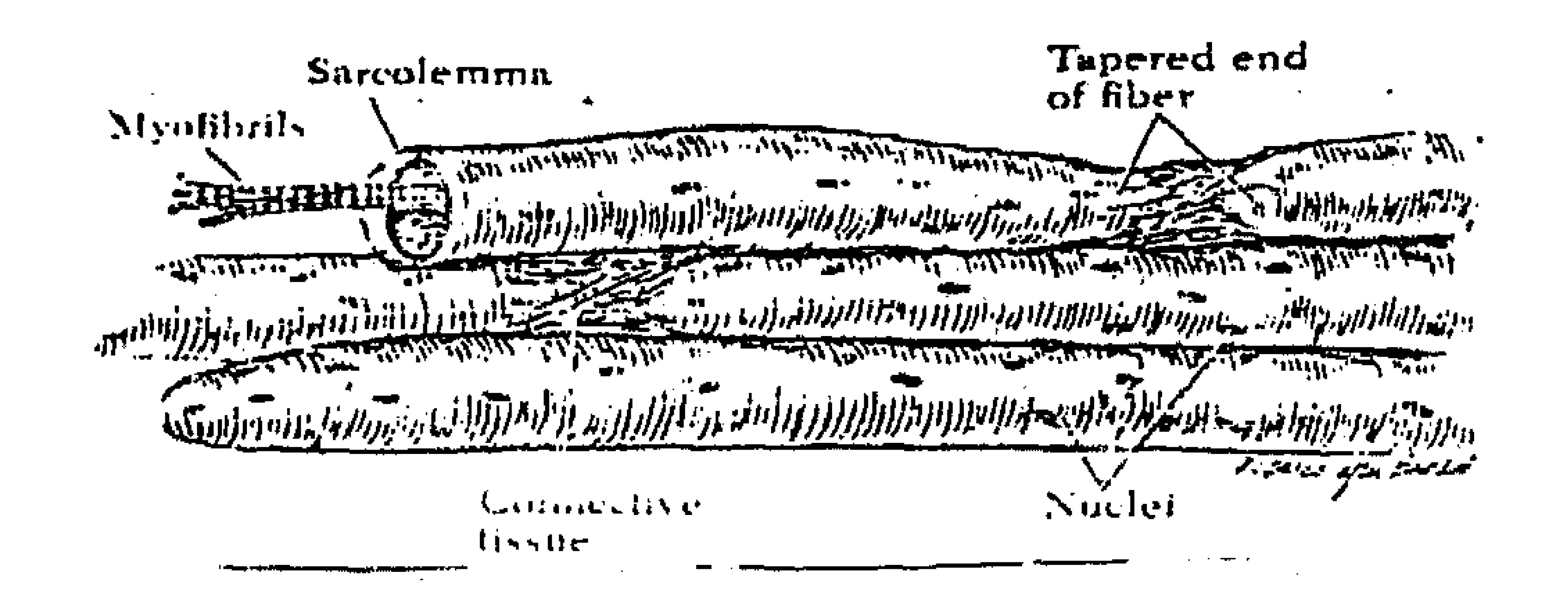
وقد وجد أن الساركوليما في الألياف البيضاء أقـل سـمكاً عـن الأليـاف الحمراء – بينما الميتاكوندريا توجد بأعداد صغيرة في الألياف البيضاء بينما توجد بأعداد كبيرة في الألياف الحمراء والساركوبلازم كثيف ويحيط بالألياف في الألياف البيضاء بعكس الحمراء – وكذا Z- Lines يكون في الألياف البيـضاء Smooth بينما في الحمراء not smooth .

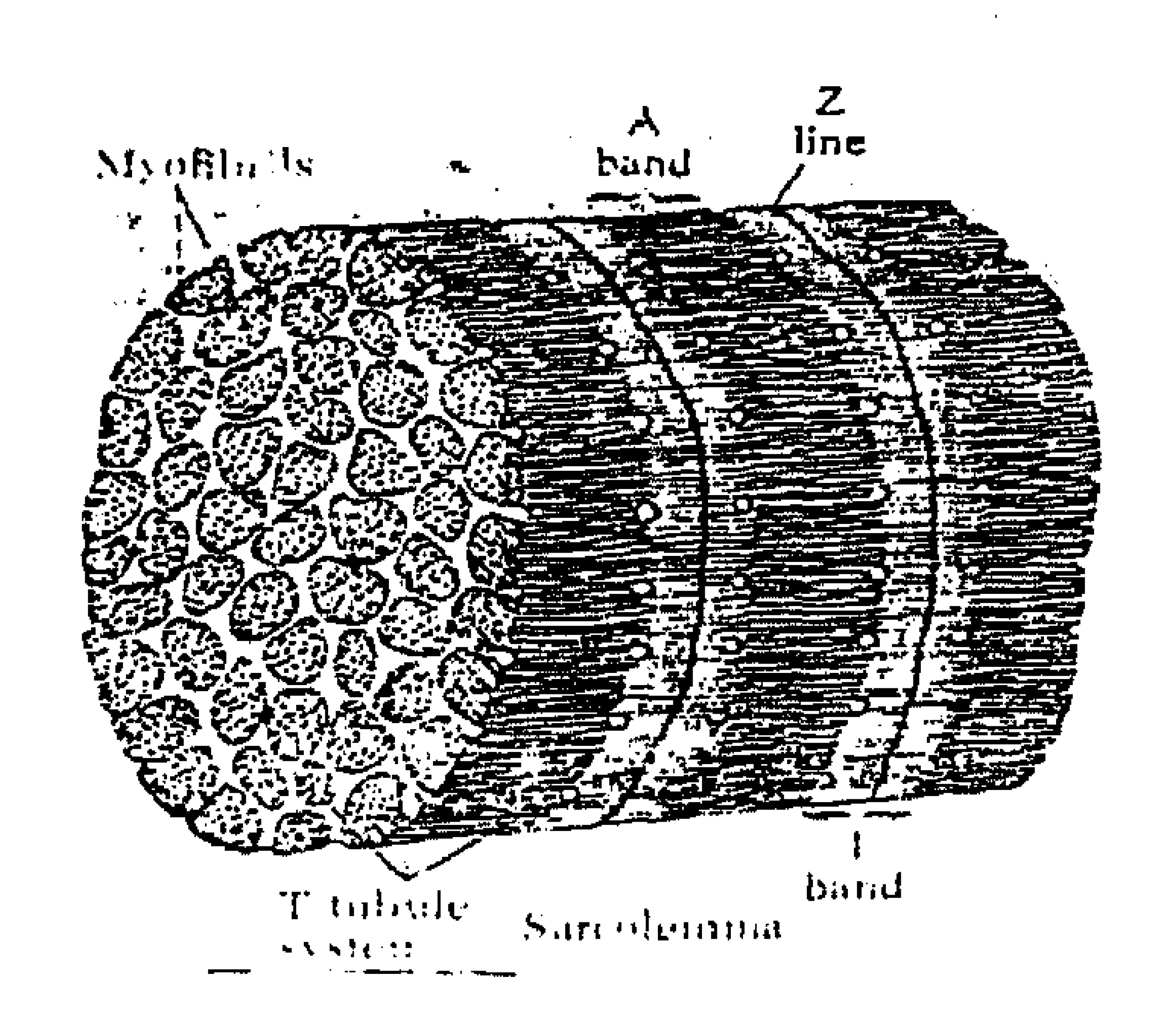


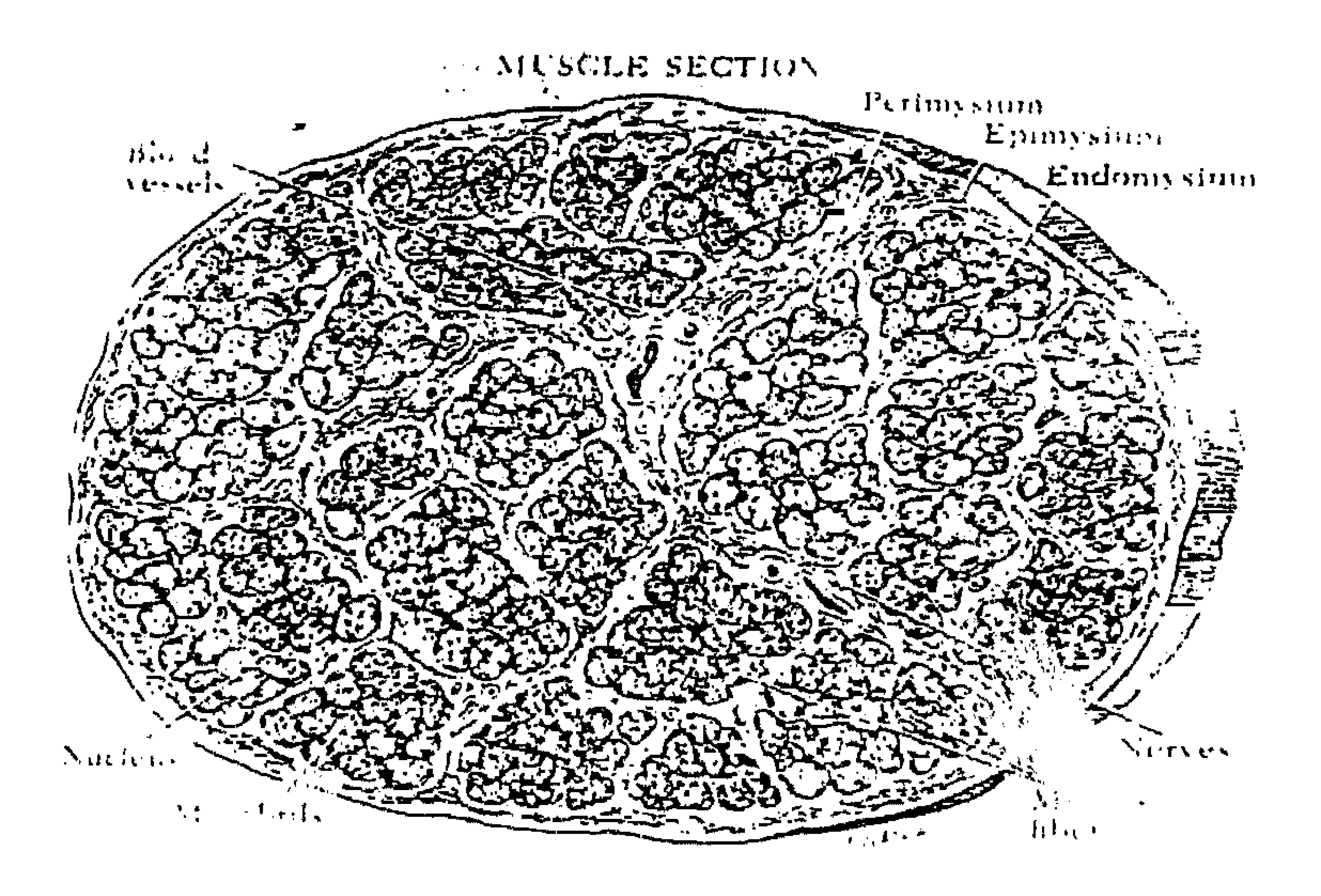

MUSCLE
(A)
(B)
MUSCLE BUNDLE
C
MUSCLE FIBER
H zone
Z line
A band
I band
(D)
Z
Sarcomere
Z
MYOFIBRIL
E
H
MYOFILAMENTS
Z
Z
G-Actin molecules
(J)
F-Actin filaments
(K)
(L)
Myosin filament
Myosin molecule
(M)
(N)
Light meromyosin
Heavy meromyosin
(G)
(H)
(I)
(F)

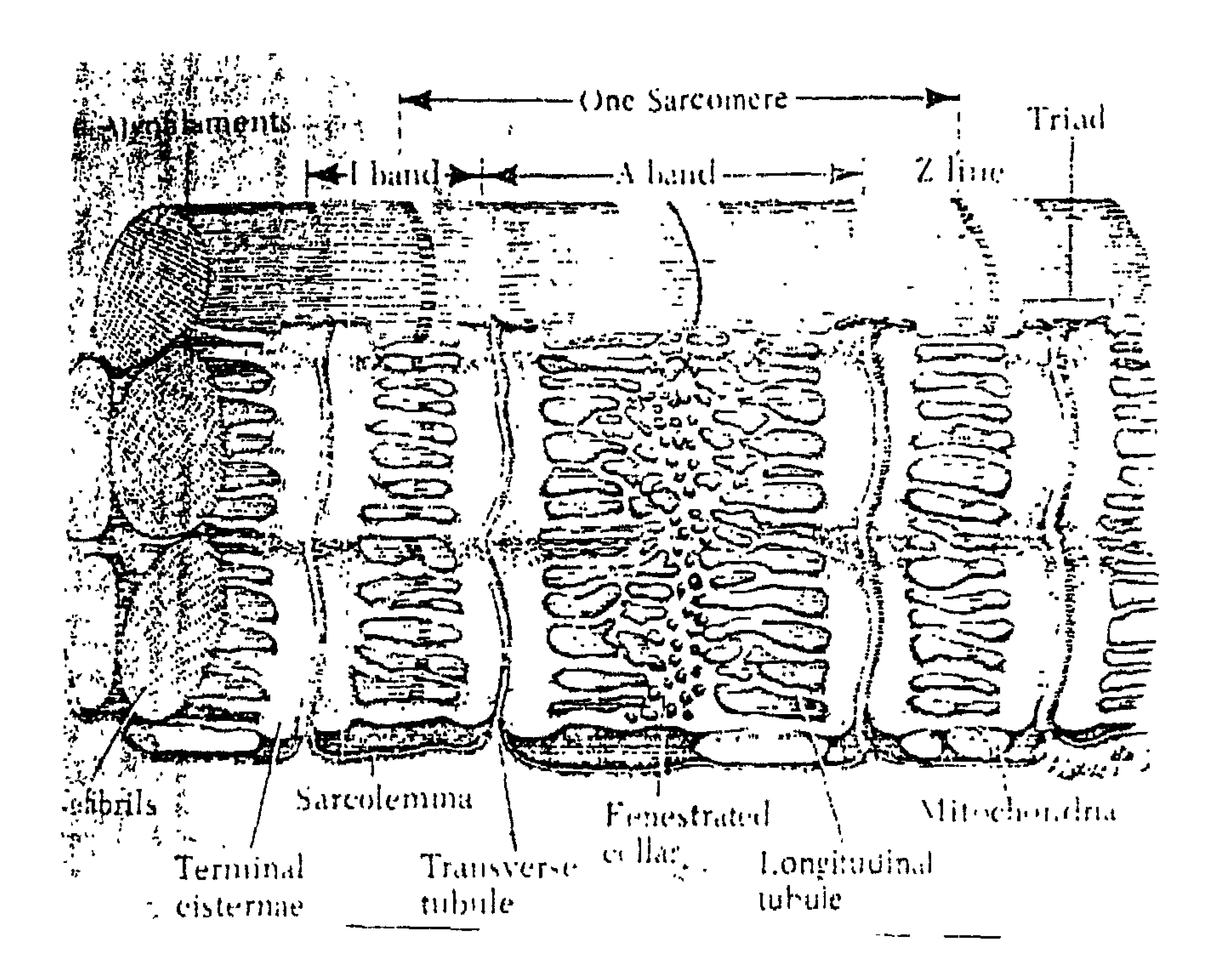

Z
line
Pseudo
H zone
Z
line
One sarcomere
I
band
A
band
I
band
H
zone
M line
Z
line
Pseudo
H zone
Z
line

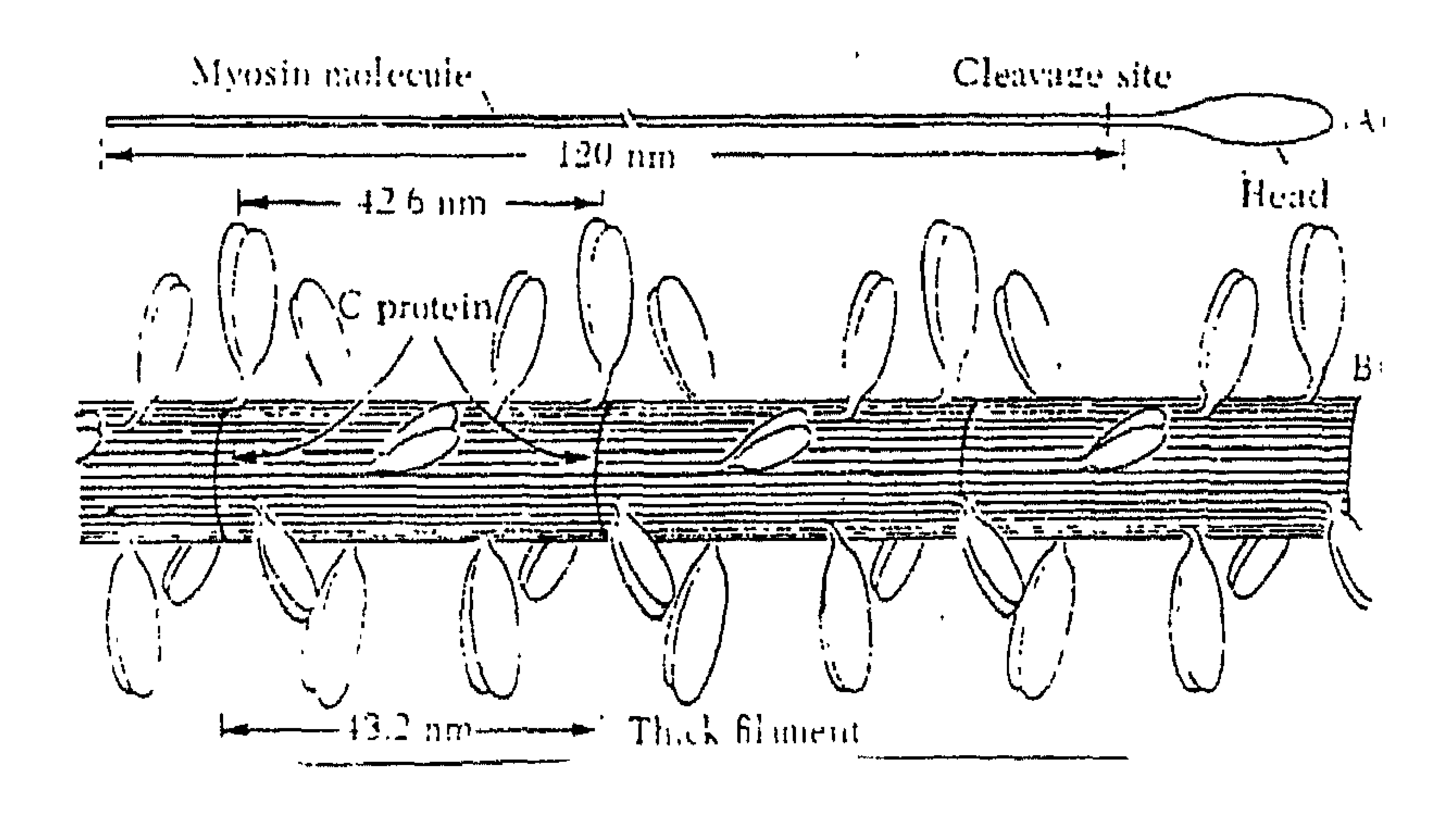

Actin
filaments
Z line
filaments
Actin
filaments


Sarcolemma
Tapered end of fiber
Myofibrils
Connective tissue
Nuclei


Myofibrils
A band
Z line
T tubule system
Sarcolemma
I band


MUSCLE SECTION
Perimysium
Epimysium
Endomysium
Blood vessels
Nucleus
Nerves


One Sarcomere
Triad
I band
A band
Z line
Sarcolemma
Terminal cisternae
Transverse tubule
Fenestrated collar
Longitudinal tubule
Mitochondria


Myosin molecule
Cleavage site
120 nm
Head
42.6 nm
C protein
43.2 nm
Thick filament

تركيب العضلات Composition of muscle

بصفة عامة تحتوي العضلة تقريبا على نسبة من الماء Water يتراوح بين ٧٠-٧٨% ويقل الماء داخل العضلة كلما زاد عمر الأسماك – وهذه الزيادة تعتبر طفيفة بزيادة العمر– وعند زيادة نسبة الماء داخل العضلة يقل نسبة الدهن والعكس صحيح .. وتتراوح نسبة البروتين بين ١٥ – ٢٢ % واللبيدات بين ١-٢ % ونسبة الكربوهيدرات (الجليكوجين) بين ١-٢ % ونسبة الرماد تتأرجح في حدود ١ % .

وقد وجد أن استخلاص بروتين الميومين أو الساركوبلازمك بروتين يمكن عند قوة أيونية أقل من ٠,١ وعند درجة PH ٦,٧ إلى ٧,٥ وعند درجة حرارة ٢°م .. ويمكن استخلاص بروتين الميوفبريل بواسطة المحاليل الملحية عند قوة أيونية ٠,٣.

وفي الحالة الطبيعية للخلية العضلية يعتبر بروتين الميوفبريل غير ذائب ويتكون من ٨ أنواع من البروتين :

١- الميوسين	Myosin	٥٢ – ٥٦ %
٢- أكتين	Actin	١٥ – ٢٦ %
٣- تروبونين	Troponin	٥ – ٦ %
٤- تروبوميوسين	Tropomyosin	٥ – ٦ %
٥- ألفا- اكتين	& - actinin	
٦- بيتا- أكتين	β - actinin	٢ %
٧- جاما – أكتين	δ- actinin	
٨- أم وس بروتين	M, C- Protein	٣ – ٤ %

ويعتبر بروتين الأكتين غني جداً بالحمض الأميني برولين Proline بينما بروتينات الستروما Stroma Protein فهي تتراوح بين ١٠-١٥ % وتحتوي على بروتينات الكولاجين والأستين .

الاختلافات والفروق الجوهرية بين العضلات المختلفة

أولاً : Cardic muscle

هذا النوع يوجد في عضلة القلب وتوجد به نواة واحدة في المنتصف والألياف مجزأة وصغيرة في القطر Thick and thin filaments وكذا مشابهة للعضلات المخططة وبروتينات التروبونين – مختلفة عن الموجودة في العضلات المخططة – والأدينوسين موفو فوسفات AMP يتواجد بنفس الكمية الموجودة في العضلات المخططة .

ثانياً : Smooth muscle

تمثل جزء بسيط في اللحم وتكون القنوات الليمفاوية والأجزاء التناسلية – الليفة كبيرة الحجم والشكل لا تكون مغزلية الشكل – توجد النواة في منتصف الخلية وصغيرة الحجم – الميوفبريلات توجد بكميات قليلة عن الموجودة في العضلات المخططة ويوجد بروتين التروبونين والتربوميوسين والأكتيد متحد مع actin filment ويوجد عنصر الكالسيوم متحد مع بروتين الميوسين myosin – ولا يوجد ألفا وبيتا تروبوميوسين &. B. Tropomyosin – هذه العضلات عالية في كمية الأنسجة الضامة وكذا AMP وكمية ATP بها قليلة .

ثالثاً : Skeletal muscle

المصدر الأساسي للنسيج العضلي – تمثل ٣٥ – ٦٥ % من الوزن – ملاصقة تماماً للعظم – النواة كبيرة وعنصر الكالسيوم متحد مع التروبونين ومع الأكتين Actin .

عملية الانقباض Contraction

انقباض العضلات الارادية يعتمد على وجود كل من بروتين الاكتين والميوسين والتربونين والتروبوميوسين– حيث يحدث انقباض كل من بروتين

الأكتين والميوسين في بروتينات الميوفبريل ، وأثناء عملية الانقباض يحدث تكوين قناطر crossboidiges حيث يحدث قوة انقباض لبروتين الميوسين ويحدث تقارب بين رؤوس الميوسين وG-actin ، وأثناء عملية الاسترخاء (الانبساط) relaxation لا يحدث تكوين crossboidiges بين الاكتين والميوسين وتكون الساركومير متراصة قرب بعضها .

وأثناء عملية الانقباض يحدث أن الساركومير تقل ، وهذا راجع إلى حدوث ضم لـ Z-Line للداخل واتحاد كل من الاكتين والميوسين ويحدث تغير في I.band حيث يوجد , Z-line ومنطقة H-Zone .

مصادر الطاقة في العضلات Sources of energy for muscle

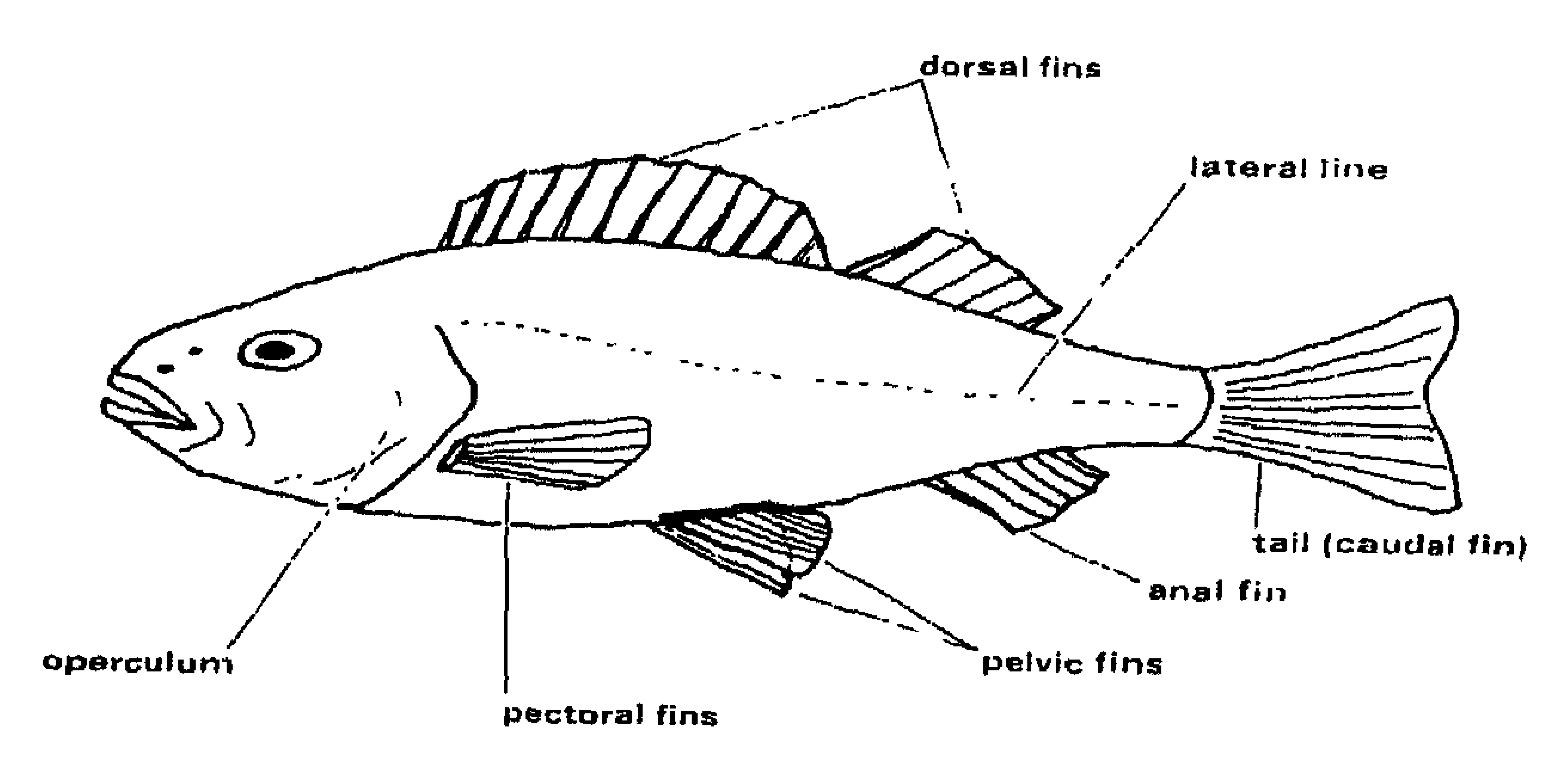
يعتبر ATP أدينوسين تراي فوسفات هو المصدر الأساس للطاقة في العضلات ويلعب دور هام في دفع الكالسيوم أثناء عملية الاسترخاء وزيادة كميته وكذا يساعد على مرور كل من الصوديوم والبوتاسيوم عبر الساركوليما . يحدث أيضاً تخزين للجلوكوز في صورة جليكومين في العضلات وتكوين الطاقة عن طريق عملية الفسفرة .

التركيب البنائي للأسماك Fish body Structure

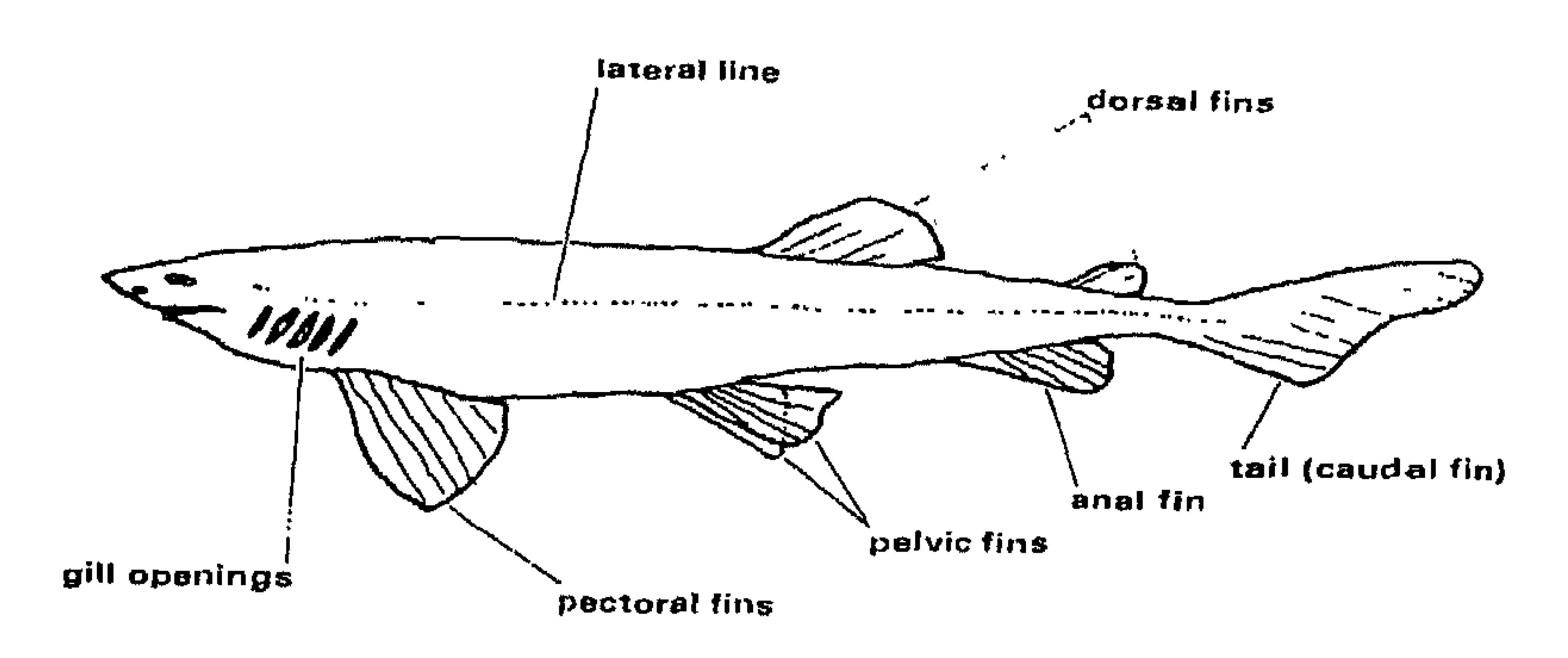
تتكون الأسماك بصفة عامة من ثلاثة أنواع من العضلات وهي : عضلات الرأس Head muscle وعضلات الجسم Body muscle وعضلات الزعانف Fins muscle ويلاحظ أن عضلات الرأس تمثل فقط ١٢-١٣ % من وزن الجسم ، والجلد ١-٤% والزعانف والعظام ١٤-١٥% بينما اللحم في الأسماك تتراوح نسبته بين ٥٠-٦٠% - وكذا القشور والأحشاء من ٩-١٢% . ولكن يحدث أختلاف في هذه النسبة حسب الجنس .. فالذكر يختلف عن الأنثى ، ويحدث هذا الاختلاف نتيجة لنمو الأعضاء التناسلية في كل منهما وبالتالي يختلف التركيب في كل من الذكر والأنثى – فقبل عملية التبويض تقل وزن الأنثى عن الذكر ، وبعد

التبويض ونمو الأعضاء والأنسجة التناسلية يحدث اختلاف في الوزن فيزيد وزن الأنثى عن الذكر .

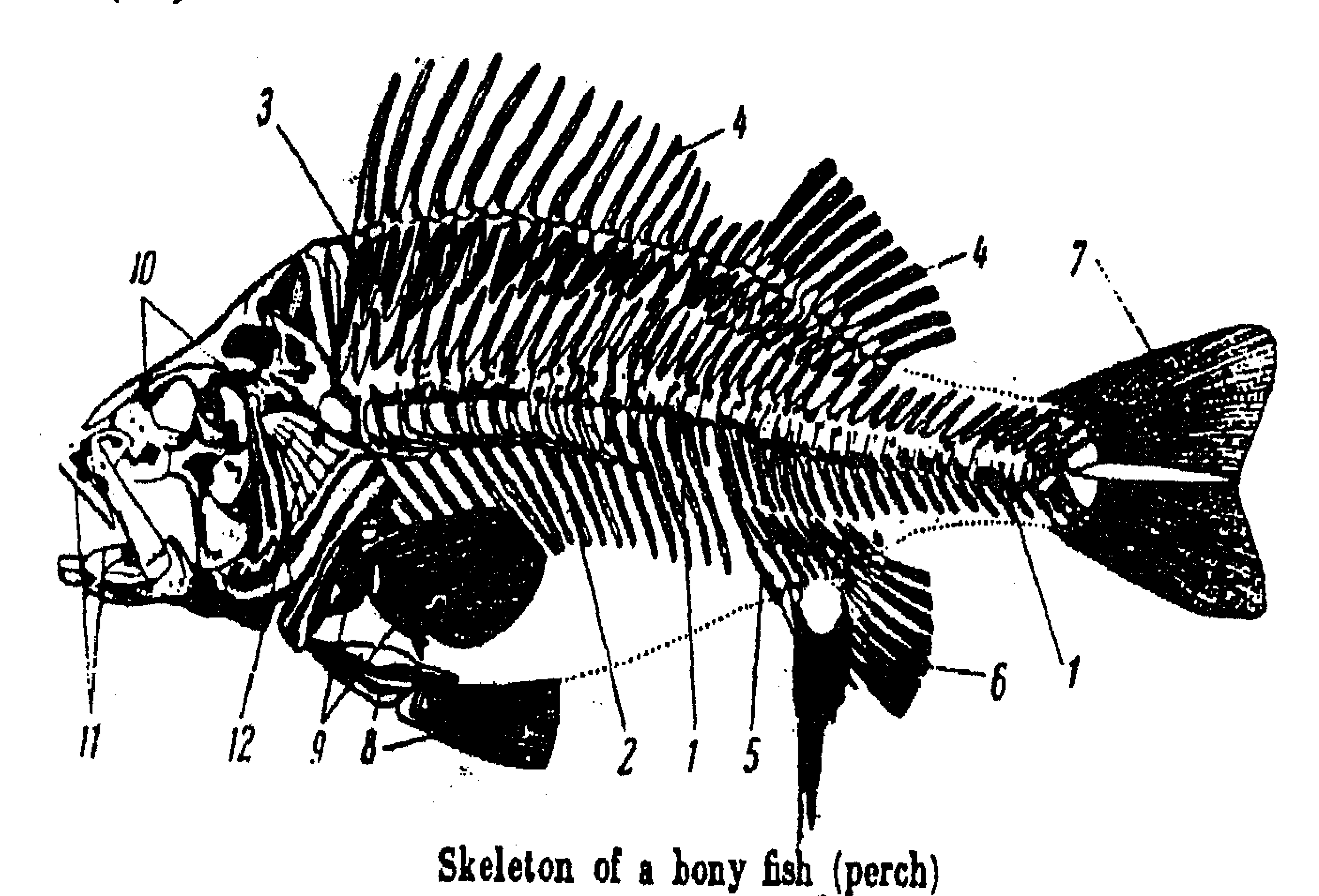
ويحدث اختلاف أيضا نتيجة موسم الصيد – ففي شهر يناير حتى مارس يصل الوزن إلى أقصى حد بينما في الصيف يصل إلى أقل حد ممكن – وتلعب التغذية والوسط الذي توجد به السمكة دور هام في تركيب ووزن الأسماك وكذا عمر السمكة ..



A Generalised Bony Fish



An Elasmobranch Fish



Skeleton of a bony fish (perch)

1—vertebrae; 2—ribs; 3—base of dorsal fin; 4—spines of dorsal fin; 5—base of anal fin; 6—rays of anal fin; 7—rays of tail fin; 8—base and rays of pelvic fin; 9—base and rays of pectoral fin; 10—skull bones; 11—jaw bones; 12—gill cover.

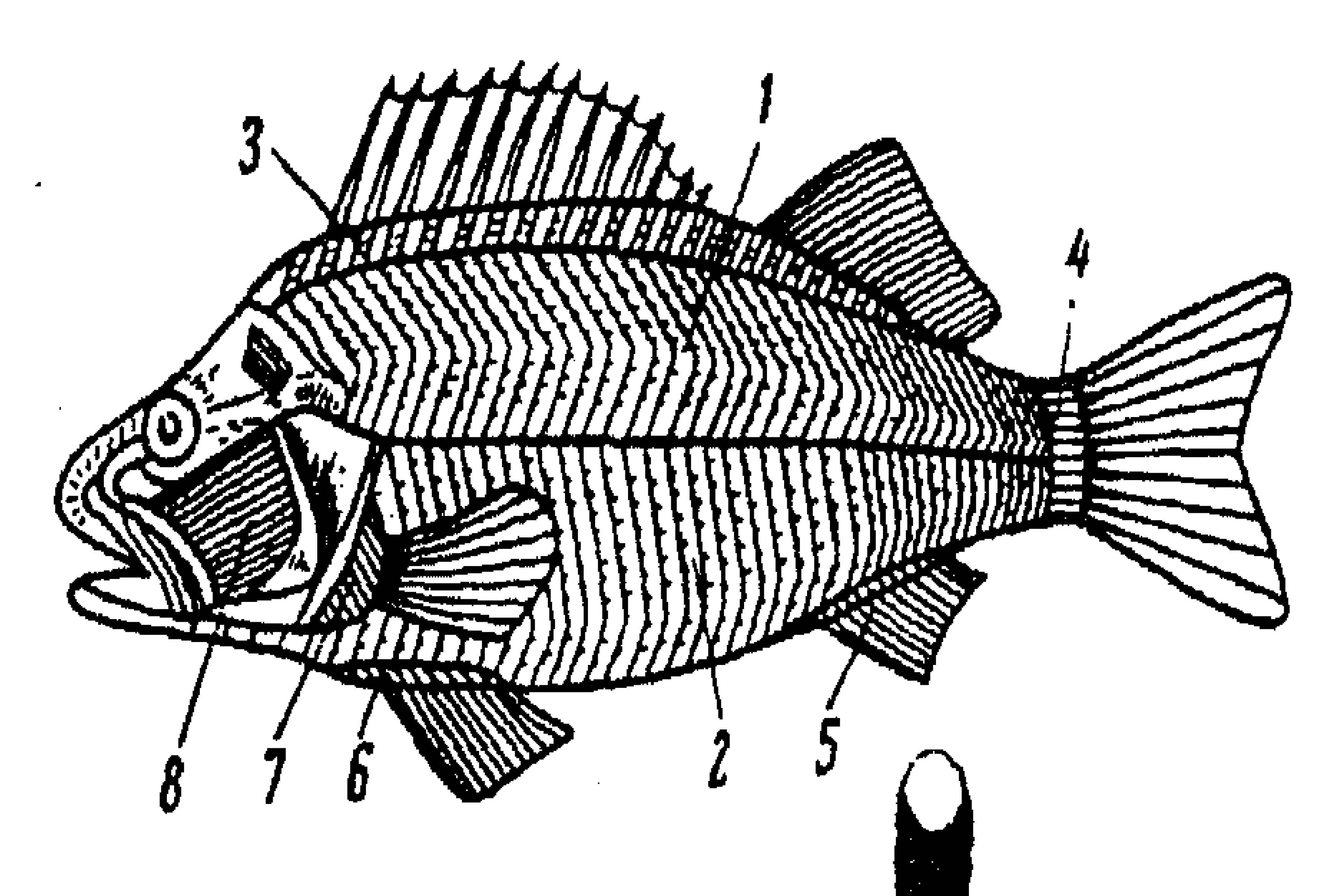


Diagram of the muscles of a fish

1—dorsal body muscles; 2—ventral body muscles; 3—muscles of dorsal fin; 4—muscles of tail fin; 5—muscles of anal fin; 6—muscles of pelvic fins; 7—muscle of pectoral fin; 8—jaw muscles.

التركيب الكيماوي للأسماك Chemical Composition of Fish

يحتوي جسم السمكة على البروتين والدهن والماء والأملاح خاصة أملاح الكالسيوم والفوسفات وكمية قليلة من الكربوهيدرات (الجليكوجين) – وهذه المكونات يلعب الوسط المائي المحيط بالأسماك دور هام في تكوينها وخاصة كل من البلانكتون والبنسوس Plankton & Benthos .

تختلف المكونات الكيميائية من سمكة إلى أخرى حسب الصنف ولكن داخل الصنف الواحد يحدث أختلاف المكونات الكيميائية وهذه راجعة إلى بعض العوامل مثل العمر والجنس وموسم الصيد والمسكن . فمن حيث العمر يزداد نسبة الدهن بزيادة العمر وتقل نسبة الماء ويزداد الحجم ، وبالنسبة للجنس المركبات النتروجينية تختلف في حالة نضج الأعضاء التناسلية فيختلف تركيب الذكر عن الأنثى نتيجة زيادة كمية الدهن في الأنثى نتيجة لتكوين البطارخ – وبالنسبة لموسم الصيد فنجد أن حدوث هجرة للأسماك وحدوث التلقيح يختلف التركيب الكيماوي عن فترة التغذية أو الأستعداد للتبويض – أما بالنسبة للمسكن فيختلف تركيز المواد الكيميائية للسمك حسب نوع الغذاء الموجود في البيئة وكذا حسب نوع المياه .

الماء Water

الماء في أنسجة السمك يوجد في صورتين أحداهما الماء المرتبط Bound water والأخرى الماء الحر Free water – ويتوقف صور الماء على وضع البروتين هل في صورة جل gel أو sol وهدرتة البروتين تعتمد على الخواص التي تنشأ من جزيئات الماء والجزيئات النشطة الموجودة في البروتين بالأحماض الأمينية مثل مجاميع الأمين NH_2 أو مجاميع الكربوكسيل COOH- والهيدروكسيل OH- والمجاميع الوظيفية ومجاميع الببتيدات Peptides والمكونات الأخرى التي لها القدرة على احداث امتصاص مع الماء . حيث يعمل الماء على عمل طبقة هدرنه حول المجاميع النشطة وعلى جزيئات البروتين ككل .

حيث وجد أن ١جرام نسيج بروتيني يحيط به ٠,٥ جرام ماء .. والماء المرتبط لا يوجد بصورة ذائبة Solvent ويحدث له تجمد عند درجة ٥°م ولا يتبخر إلا الماء المرتبط باستخدام درجات الحرارة العالية .. أما الماء الحـر Free water فأنـه يدخل بين الألياف العضلية ويدخل في تركيب الألياف وفي خلايا اللحوم في الطبقة الخارجية .

والماء يعمل أيضاً على إحداث الضغط الأسموزي والامتصاص والماء الحر يوجد في صورة ذائبة ومستخلص منه المعادن والمركبـات غيـر النتروجينيـة . والماء الكلي يمثل حوالي ٨٠% تقريباً منها حوالي ٧٥% ماء حر وحـوالي ٥% ماء مرتبط.

المركبات النيتروجينية Nitrogenous Compounds

تتكون بصفة أساسية من البروتين وفي الأنسجة السـمكية بالإضـافة إلـى البروتين يوجد مركبات نيتروجينية غير بروتينية .. حيـث تكـون النـسبة ٨٠% بروتين ، ١٠–٢٠% مواد نتروجينية غير بروتينية .

البروتين Protein

أكثر أهمية وأكبر مركب كيميائي معقد في كل المـواد الموجـودة بالنـسيج السمكي بالعضلات والأنسجة الضامة – والجزء الأكبر من هذه البروتينات يـذوب في الأملاح وهي بروتينات الجلوبيولين globulin وهي بروتينـات الميوفبريـل myofibril protein وهي تشمل علـى ميوسـين والأكتـين والأكتوميوسـين والتروبوميوسين . والجزء الآخر يذوب في الماء وهـي بروتينـات الألبيـومين Albumin وهـي تـشمل myogen A ، myogen B ، globulin X . والبروتينات المعقدة Nucleoprotein أدنين وجوانين وبرميـدين ، وبروتينـات الأنسجة الـضامة Connective Tissue protein وهـي تـشمل كـولاجين ،

والألستين وهذه البروتينات لا يحتوي على الأحماض الأمينية تربتوفان Tryptofan وسيستن Cystine وسستئين Cysteine .

المواد النتروجينية غير البروتينية Nonprotein nitrogen مثل القواعد النتروجينية ومنها الطيارة Volatile مثل الأمونيا والتراي ميثيل أمين ، والأحماض الأمينية والكهربائية والأميدازول والبيورين .

الدهون Fats

هناك الدهون البسيطة Simple Lipids والمعقدة أو المركبة complex Lipids مثل الفوسفوليدات والاستيرولات وكذا الفيتامينات التي تذوب في الدهون مثل فيتامينات أ ، د ، هـ ، ك .

وفي دهن الأسماك توجد الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة وتمثل الأحماض الدهنية المشبعة نسبة ٢٠% بينما الغير مشبعة ٨٠% والأحماض الدهنية الغير مشبعة تحتوي على من ٤ – ٦ روابط مزدوجة – والأحماض الدهنية الموجودة في الأسماك بصفة أساسية حمض الكابريك Capric والكابرليك Caprylin والفوسفوليبدات Phospholipids يوجد منها الليثين والسيفالين .

الكربوهيدرات Crbohydrates

كمية قليلة من الجليكوجين ويوجد على شكل حبيبات في الخلايا وفي بعض الأحيان يتحد الجليكوجين مع بروتين العضلة مكوناً مركب معقد وخاصة مع كل من برمثين الميوسين والميوجين.

والجليكوجين هو المصدر الحيوي للطاقة في العضلة أثناء حياة الحيوان – ويستهلك الجليكوجين في أثناء الحركة ويخزن عند الراحة – وأثناء العمل يستهلك الجليكوجين في العضلات تحت الظروف اللاهوائية وتنطلق الطاقة ويتكون حمض اللاكتيك بكميات كبيرة – وتوجد صور أخرى من الكربوهيدرات في العضلة مثل

Pentose والريبوز Ribose والدي أكس ريبوز desoxyribose وذلك مكسرة من الأحماض النووية.

الأنزيمات Enzymes

توجد الأنزيمات المحللة Hydrolytic enzymes في الأسماك مثل بروتيناز proteinases وببتيداز peptides واستيراز وليباز وكذا الأميلاز amylases.

وتوجد أنزيمات Phosphoso lytic enzymes وهي أنزيمات الفسفرة حيث يتم تكسير الجليكوجين بعد إضافة حمض الفوسفوريك .

وأنزيمات الأكسدة والاختزال Oxidation- reduction مثل الكتاليز catalase والبيروكسيدات Pyroxidase .

الفيتامينات Vitamins

وتوجد منه نوعان – فيتامينات تذوب في الماء مثل مجموعة ب- المركب ، فيتامين ب١-الثيامين ، وفيتامين ب٢-الريبوفيلافين وحمض الفوليك ، والبيوتين .

ومجموعة الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهي A, D, E, K, ولكن يمكن القول بأن فيتامين ك يوجد بكميات قليلة جداً في الأسماك – أو بكميات لا تكاد تذكر – بينما يوجد كل من فيتامين A, D, E, بكميات كبيرة وخاصة فيتامين A, D, . وتتركز الفيتامينات على الأجزاء المختلفة للسمك حيث يوجد كمية كبيرة من الفيتامينات في البطارخ Internal organs .

ويوجد فيتامين A_1, في الأسماك البحرية . بينما يوجد فيتامين A_2, في الأسماك النهرية (أسماك المياه العذبة) .

المعادن Minerals

توجد المعادن في الأسماك في صورتين :

صورة Macroelements أو المعادن الكبرى أو التي توجد بكميات كبيرة مثل الفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والماغنسيوم والكبريت

والكلور – والصورة الأخرى Microelements أو العناصر الصغرى مثل الحديد والنحاس والمنجنيز والكوبلت والزنك واليود والروم والفلورين ..

ويوجد كل من الفوسفور والكالسيوم في الأسماك العظمية وعنصر المغنسيوم في العظام والصوديوم والبوتاسيوم أملاح ذائبة في الساركوبلازم– بينما البوتاسيوم يوجد مع البروتين وبالذات بروتين الميوسين ، والكبريت يدخل في تركيب الأحماض الأمينية الهامة – بينما عنصر اليود يختلف وجوده في الأسماك البحرية عن أسماك المياه العذبة – حيث لا يوجد في أسماك المياه العذبة .. وعليه فإن الأفراد الذين يتم تغذيتهم على أسماك المياه العذبة معرضون للأصابة بأمراض الغدة الدرقية ..

Mineral content of fish

Mineral	Content in ash from fish flesh (%)		Mineral	Content in ash from fish flesh (%)	
	haddock	pike		haddock	pike
K_2O	13.8	23.9	P_2O_3	13.7	38.2
Na_2O	36.5	20.1	SO_3	0.3	2.5
CaO	3.4	7.4	CI	38.1	4.7
MgO	1.9	3.8			

Vitamins content of fish

Vitamins	Content		Vitamins	Content	
	Mini-mum	maximum		Mini-mum	maximum
Fat soluble:			Folic acid(Be)	71.0	1.010.0
A. mg%	0	0.9	B12	0.02	23.0
D. mg%	0	30.0	II	0.001	8.0
Water soluble Group B mg% :			PP, mg % Pantothenic,	0.3	14.8
B_1	1.0	562.0	mg%	0.01	1.03
B_2	11.0	1.560.0	Inositol, mg%	2.9	17.0
B_6	20.0	1.500.0	Vitamin C, mg%	0.5	19.7

Amino acids in fish

Amino acid	Content (percentage)	Amino acid	Content (percentage)
Acyclic monoamino acids		Acyclic diamino acids	
Alanine	5.2-7.5	Arginine	2.6-9.6
Asparaginic acid	6.2-11.8	Lysine	4.1-14.4
Glutamic acid	5.9-16.6	Cyclic amino acids	
Glyeine	1.0-5.6		
Isoleudine	2.6-7.7	Histidine	1.2-5.7
leudine	3.9-18.	Phenylalanine	1.9-14.8
Methionine	1.5-3.7	Proline	3.0-7.1
Serine	2.5-5.4	Tryptophane	0.4-1.1
Threonine	0.6-6.2	Tyrosine	1.3-5.0
Valine	0.6-9.4		

Amino acids in fish muscle

Amino acid	Content (mg%)	Amino acid	Content (mg%)
Alanine	10.5-72.0	Lysine	1.9-22.8
Arginine	0-5.8	Methionine	11.6
Asparaginic acid	1.9-12.0	Phenylalanine	0.5-1.8
Glutaminic acid	8.0-20.0	Proline	0.5-6.3
Glycine	18.0-166.0	Serine	5.6
Histidine	0-170.0	Threonine	0.5-11.0
Isoleucine	3.4	Valine	3.5-1.7
Leucino	3.8-7.1		

Fat content of commercial fish

Species	Specific gravity at 15°C, g/cm³	Refractive index at 20° C	Saponification value	Iodine Value	Reichert-Meissel value	Potenske value	Non-hydrolysung substancps. (%)	Saturated acids (in% of total fatty acids)
Carp	0.9231	1.4731	193	103	0.85	3.22	1.19	18.9
Sheat fish	0.9258	1.4769	191	137	0.62	2.73	1.08	18.3
Sturgeon, Caspian	0.9224	1.4747	189	122	0.79	0.77	3.00	18.5
Sturgeon, Atlantic	0.9236	-	186	125	-	-	-	-
Caspian Sturgeon (sevruga)	0.9288	1.4797	191	160	0.51	0.80	1.50	18.8
Sterlet	0.9268	1.4710	187	135	-	-	-	-
Caspian Lamprey	0.9265	-	195	104	-	-	-	-
Eel	0.9190	1.4760	192	109	-	-	1.21	-
Caspian Salmon	0.9259	1.4775	189	141	2.42	1.71	1.28	17.6
Atlantic Salmon	0.9258	-	183	161	-	-	-	-
Pink Salmon	-	-	191	141	-	-	2.60	-
Tunny	0.9230	1.4800	177	161	-	-	0.63	-
	0.9361	1.4845	191	203	-	-	1.92	-
Pacific herring	0.9160	1.4779	182	135	-	-	1.05	-
Menhaden	0.9240	1.4811	191	151	-	-	0.21-	20.5
Pacific pilehard	0.9267	1.4850	191	176	-	-	0.60	-
Black Sea sprat (whole)	0.9196	1.4721	178	118	0.52	1.80	1.14	-
Baltic sprats (headless)	0.9274	-	191	132	-	-	-	-
Anchovy	0.9302	1.4780	192	141	-	-	2.60	-

Composition of fatty acids in fish

Acids	Content in fish fat %		Acids	Content in fish fat %	
	Fresh-water fish	Marine fish		Fresh-water fish	Marine fish
All C_{16}-acids	40.0	25	C_{18}	40.0	25
Unsaturated acids:			C_{20}	13.0	25
C_{16}	20.0	10	C_{22}	2.5	15

أهم التغيرات الغير مرغوبة التي تحدث للسمك

Deteriorative change in fish

معظم التغيرات الغير مستحبة التي تحدث للسمك ناتجة عن النشاط الميكروبيولوجي للكائنات الحية الدقيقة .. ويلاحظ أن البروتين يمثل نسبة عالية من مكونات السمك التي تحدث لها التغيرات بفعل هذه الكائنات .

التغيرات الميكروبيولوجية Microbiological changes

المجموعة البكتيرية الموجودة على سطح السمك الحي

يوجد بصفة عامة على سطح السمك وخاصة على الجلد أعداد من البكتريا تتراوح ما بين ١٠^٢ إلى ١٠^٦ في سم^٢ وفي الخياشيم ١٠^٣ إلى ١٠^٥ جم أما في الأحشاء الداخلية فهي تتراوح ما بين ١٠^٧ أو أعلى في الجرام الواحد ..

وبصفة عامة معظم البكتريا الموجودة على السمك من التي تتحمل النمو أو تنمو وتنشط على درجات الحرارة المنخفضة ٣٢°م Psychrophilic bacteria أي البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة ، وهناك بعض الأنواع التي تتحمل الملوحة Halophilic bacteria ، وكذا البكتريا الهوائية aerobic – وبصفة عامة تكون البكتريا التي لها القدرة على تحليل البروتينات أكثر نشاطاً من القادرة على تحليل الكربوهيدرات – وإجمالاً فالميكروبات التي توجد بصفة عامة هي :

Psudomonas ,	Achromobacter ,	Vibrio,
Flavobacterium	Corynebacter ,	Alcaligenes,
Photo bacterium	Micrococcus ,	Proteins,
Bacillus and	Clostridium,	

ومعظم هذه البكتريا هي من النوع الموجب بصفة جرام +G ولها شكل عصوي rode shaped .

التغيرات الميكروبيولوجية بعد التيبس الرمي

Bacteriological changes after post mortem

بعد حدوث الموت مباشرة للسمك وفي الفترة الأولى من خروجها من الماء تحدث تغيرات بسيطة في أعداد البكتريا وهذه الفترة يطلق عليها Log face ويحدث فيها بعض التغيرات في الطعم .. ويمكن تقدير مدى الفساد أو التلوث الحادث في السمك كدليل Indicator بواسطة تقدير التراي ميثيل أمين (TMA) Trimethylamine .. وخلال الفترة الأولى Log face تجرى عملية الـChilling أي التبريد بسرعة وهي تخفض درجة الحرارة بحيث تكون لا أقل من ٣٢°ف ولا أعلى من ٥٠° ف. وذلك بإضافة النترات أو المضادات الحيوية وذلك لعمل أكبر وأطول فترة ممكنة من منحنى النمو وذلك بحيث تطول الفترة الأولى Log face and accelerating growth وفي هذه الفترة تكون البكتريا الموجبة لجرام +G Micrococcus , Corynebacterium تمثل أكبر كميات من البكتريا الموجودة على سطح السمك وفي حالة الفترة Logarithmic growth تكون معظم ٩٠ % من البكتريا الموجودة تكون من الصنف السالب لجرام -G مثل Achromobacter, Flavobacterium , Psudomonas كما يلاحظ أيضاً أن بكتريا Psudomonas تكون ٧٠% من المجموع الكلي للبكتريا في فترة Log face وهي من الأنواع:

- Psudomonas putide
- Psudomonas fragi

ويعزى تكوين التراي ميثيل امين (TMA) Trimethylamine إلى نشاط أنواع بكتريا الـ Psudomonas .

تأثير التداول على المحتوى البكتيري Handling effects

التداول الغير سليم يؤدي إلى حدوث تكسير في الجلد وكذا تكسير في الأنسجة مما يسهل للبكتريا أن تغزو هذه الأماكن وإحداث الفساد المبكر وكذا استخدام الثلج

الغير نظيف أو إعادة استخدام الثلج أو الثلج المخزن لفترات طويلة – كل هذا يؤدي إلى وجود كميات كبيرة من البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة Psychrophilic bacteria وبالتالي فالفترة Log face تكون قصيرة ويسرع ذلك من إحداث الفساد ومن كل العوامل الطبيعية والكيميائية التي تؤثر على نمو البكتريا تعتبر درجة الحرارة ذات أهمية قصوى . وبالنسبة للسمك الفليه أو الشرائح تعمل استخدام السكاكين الملوثة وكذا المناضد والمياه المستخدمة في الغسيل إن لم تكن نظيفة من الإسراع في التلوث .

تأثير التجهيز على البكتريا في السمك Effect of processing on fish bacteria

الهدف الأول من كل عمليات التجهيز التي تجرى للسمك الحد من نشاط البكتريا ومعظم الوسائل المستخدمة يمكن تقسيمها إلى ٣ طرق :

١- التثبيط الجزئي Partial inhibition

٢- التثبيط الكامل Complete inhibition

٣- التعقيم Sterilization

١- التثبيط الجزئي partial inhibition

يعتبر هذا النوع من الحد من نشاط البكتريا هو الشائع الاستخدام وذلك بالعمل على تخفيف درجة حرارة السمك أو الأغذية البحرية إلى درجة ٣٢°فوذلك باستخدام الثلج أو المحاليل الملحية المبردة والتي تعمل على الحد من نشاط البكتريا . وكذا تعتبر طرق التدخين الحديث من المثبطات الجزئية للبكتريا وذلك راجع إلى المواد الفينولية والالدهيدات الناتجة من التدخين .

٢- التثبيط الكامل Complete inhibition

تعتبر طرق الحفظ باستخدام التجميد والتمليح والتجفيف والتجفيد (Freezing, Caring, Drying, and Freeze-drung) أمثلة جيدة للتثبيط الكامل

للميكروبات – ففي حالة التجميد يحدث تجميد للماء داخل الخلايا ويتحول إلى ثلج ويتم تركيز المواد الصلبة الكلية الذي يحد من نشاط البكتريا – وفي التمليح يعمل كلوريد الصوديوم مع الماء على تكوين قوة أسموزية عالية – وفي التجفيف يـتم التخلص من الماء كلياً أو بصورة شبه كلية حيث يتبقى كمية قليلة من المـاء لا تسمح بنمو ونشاط البكتريا – بينما في التجفيد Freeze-dring فهي عملية حفظ مزدوجة حيث يتم تحويل الماء الموجود بالألياف العضلية إلى صورة أخرى من الثلج وتركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة ثم يتم تحويل هذا الثلج المتكـون إلـى صورة غازية يتم التخلص منها بالتجفيف بأستخدام درجات الحرارة العالية وذلك دون المرور بالحالة السائلة وبالتالي يصبح تمدد نشاط البكتريا صعباً ..

ويمكن ملاحظة أنه عند أستخدام كلوريد الصوديوم فـي المنتجـات الـسمكية المملحة يمكن أن يكون هناك تلوث راجع إلى البكتريا التي تتحمـل الملوحـة halophilic bacteria أو النظريات التي يمكنها النشاط في التركيزات العالية من الملح وبالتالي يظهر اللون القرمزي Pink ولذلك يجب في هـذه الحالـة استخدام حمض السوربيك Sorbic acid أو استخدام fungistatic chemical أو الكيمياويات المضادة لنمو الفطريات .

ويمكن أعتبار أن التخمر والتخليل Fermentation and Pickling أيضاً من العوامل المثبطة لنمو البكتريا وذلك راجع إلى الأحماض الناتجة من عمليـات التخمر أو يرجع إلى الفعل المثبط للحمض المضاف أثناء عمليـة التخليـل – حيث أن إنخفاض درجة تركيز أيون الأيدروجين PH مثلهـا مثـل الحـرارة المنخفضة في تثبيط نشاط البكتريا .

٣- التعقيم Sterilization

يعتبر التعليب حيث تستخدم درجات الحرارة العالية داخل المعقم أثناء التعليـب من العوامل المثبطة لنمو ونشاط الكائنات الحية الدقيقة وأيضاً يعتبر الاشـعاع

Radiation بأستخدام جرعات عالية أيضاً تعقيم ، حيث يتم القضاء على معظم الكائنات الحية الدقيقة إن لم يكن كلها ..

وعليه فأنه يمكن أن نلقي الضوء على عمليات التجهيز والحفظ التي تجري على الأسماك للحد من نشاط البكتريا سواء منها ما يستخدم للتثبيط الجزئي أو الكامل أو التعقيم ..

تداول السمك الطازج Handling fresh fish

تداول الأسماك الطازجة بعناية لها دور هام في منع حدوث التغيرات الغير مرغوبة والتي تأتي عن طريق ٣ مصادر للتحليل الانزيمي والأكسدة Oxidative والبكتريا – ويمكن اعتبار أن الفساد الناتج للأسماك راجع بصفة أساسية على الطريقة المستخدمة في تداول الأسماك الطازجة من البداية ..

العوامل التي تؤثر على الطزاجة Factors affecting freshness

كل الأسماك تعتبر طازجة من بداية صيدها .. والطزاجة تعني أن المنتج جديد لم تجرى له عملية من عمليات الحفظ أو التخزين وأن يكون محتفظ بخواص الجودة وأن لا يكون قد حدث له أي تغيرات غير مرغوبة بأي طريقة من الطرق .

خواص الطزاجة في الأسماك :

١- الطزاجة – تكون طازجة مطاطية وعدم حدوث نزع للعظام متداولة بعناية ..

٢- الطعم odor – طازجة وعدم ظهور الروائح الغير مرغوبة ..

٣- العيون Eyes – لامعة ونظيفة وقاهرة ..

٤- الخياشيم Gills – أحمر فاتح ..

٥- الجلد Skin – لامع ومشدود لا تفصل منه القشور بسهولة وعند الضغط عليه يعود بسرعة إلى وضعه الطبيعي ولا يترك علامة .. لا تظهر عليه أي مواد مخاطية غير مرغوبة ..

نزع الأحشاء الداخلية للأسماك Dressing

توجد في أحشاء الأسماك بقايا المواد الغذائية التي توجد بها الانزيمات المملحة وهي التي تسبب الفساد وذلك عند ترك الأسماك لمدة طويلة دون إجراء عملية نزع للأحشاء – وتجري هذه العملية بعد الصيد مباشرة وكذلك تجرى عملية نزع الخياشيم ثم تجري عملية غسيل بماء نظيف ثم تجرى عملية التثليج Chilling – وذلك بوضع الأسماك على درجة حرارة منخفضة ٣٢°ف لفترة تمنع فساد الأسماك .. ويتم التثليج بأستخدام الثلج وذلك لحفظ درجة الحرارة ٣٢°– ٣٦°ف وهي الدرجة التي تثبط التغيرات البكتيرية والأنزيمية وكذا عند إذابة هذا الثلج يعمل على نظافة سطح السمك ووقف نشاط الطبقة اللزجة على سطح السمك ونظافة الدم والبكتريا .

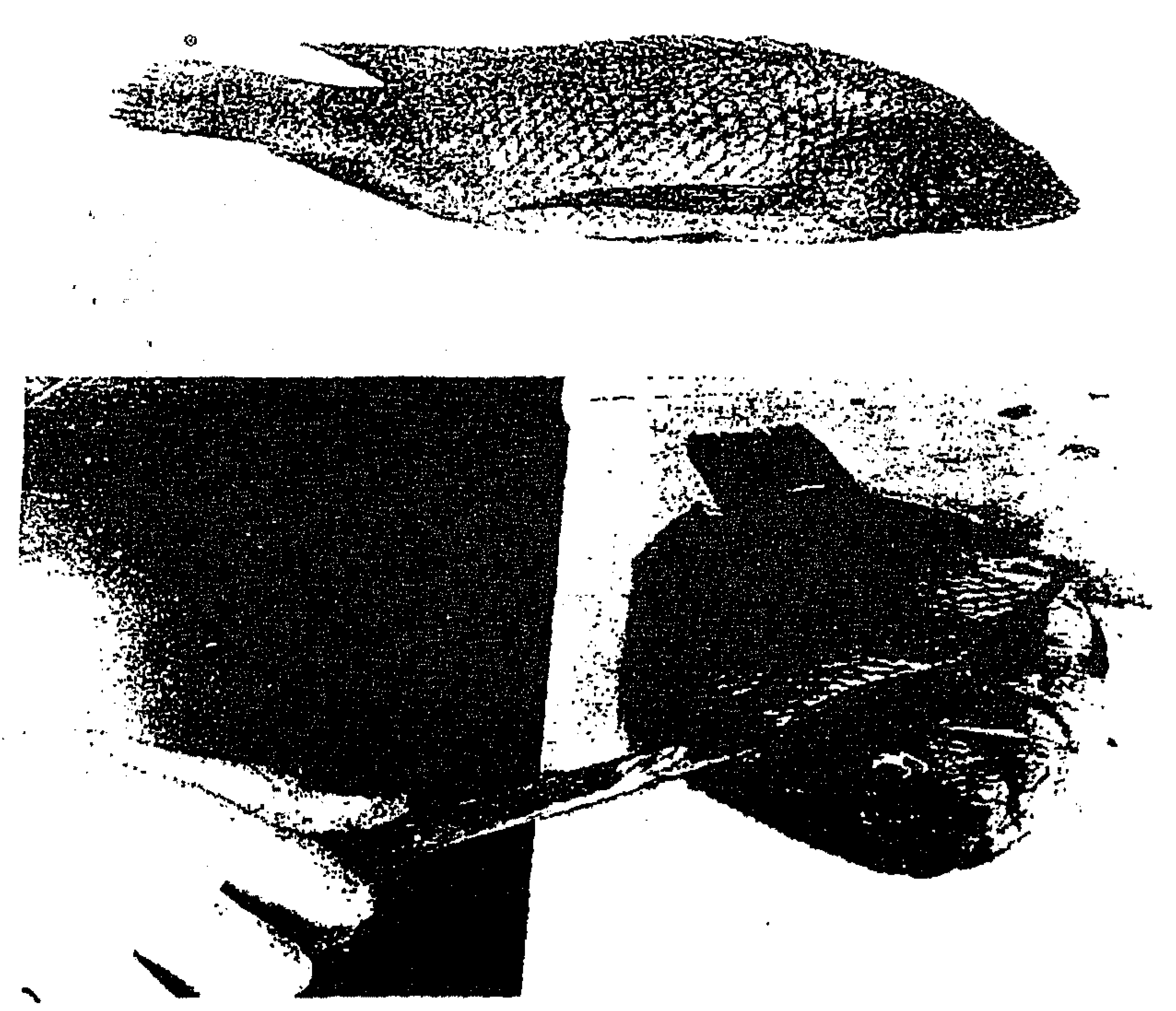
وتجرى عملية التثليج للسمك على مراكب الصيد حيث أن لها فوائد عديدة .. حيث لا يتعرض السمك للضغط طالما هناك طبقة من الثلج حولها حيث لا تؤثر الأوزان العالية الموجودة فوق السمك ويمنع حدوث التغيرات غير المرغوبة .. ويمكن في بعض الحالات وإن كان قد منع استخدامها في الوقت الحالي وهو إضافة المضادات الحيوية قبل إضافة الثلج أو مع الثلج وهذه الإضافات تسمح بالحفاظ على جودة السمك Keeping Quality ويضاف كل من الكلوروتتراسيكلين Clorotetracyclin والأوكسي تتراسيكلين Oxytetracyclin بكميات صغيرة لا تتجاوز ٥ – ١٠ جزء في المليون – وهذه المعاملات لا تزيد الحياة التخزينية للسمك أكثر من ٢–٣ أيام فقط وذلك بالنسبة للحالة التجارية بنما في الحالة المعملية يمكن أن تزيد إلى ١٠ أيام ..

الأسماك الفيليه Filleting fish

كمية كبيرة من الأسماك المصدرة يجرى لها تشفية أو عملية فليه Filleting وتجرى هذه العملية بعد عملية التداول والغسيل بالمعدات الميكانيكية

وذلك في المصانع الكبيرة ولكن يمكن إجراء هذه العملية يدوياً وذلك في حالة وفرة الأيدي العاملة ، وقد يمرر السمك في محلول ملحي ويتم تغليفه مباشـرة .. ولقـد أصبحت التشفية الميكانيكية ذات أهمية كبيرة اليوم وذلك للتخلص من الفاقد الكبيـر الذي يحدث نتيجة التشفية اليدوية – حيث وجـد أن الفاقـد يرتفـع فـي التـشفية الميكانيكية إلى نسبة ٢٠% بينما في التشفية اليدوية تصل نسبة الفاقد إلى أكثر من ٣٠% ويمكن ملاحظة التشفية اليدوية والخطوات التي تمر بها بأيدي العمال المهرة في الأشكال التالية ..

Filleting a deep- bodied bony fish



Cut from just behind base of pectoral to back of head

Cut from head
Towards tail,
angling knife over
the top of the ribs ,
flatten knife on to
backbone as it
comes off the ribs
and remove fillet .
Trim if neces-sary



Turn fish
over. Cut
from base of
pectoral fin
round the
back of head

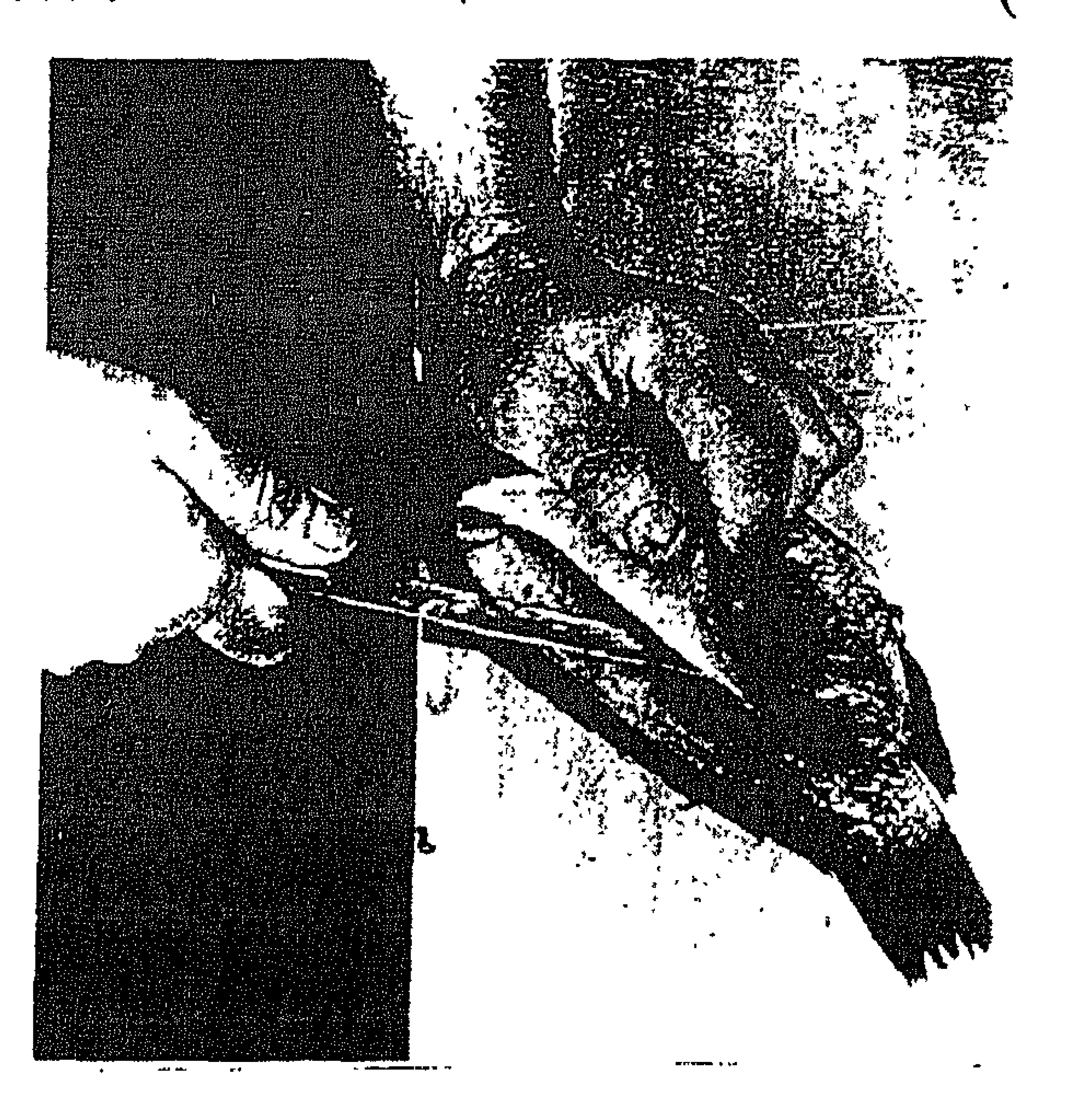




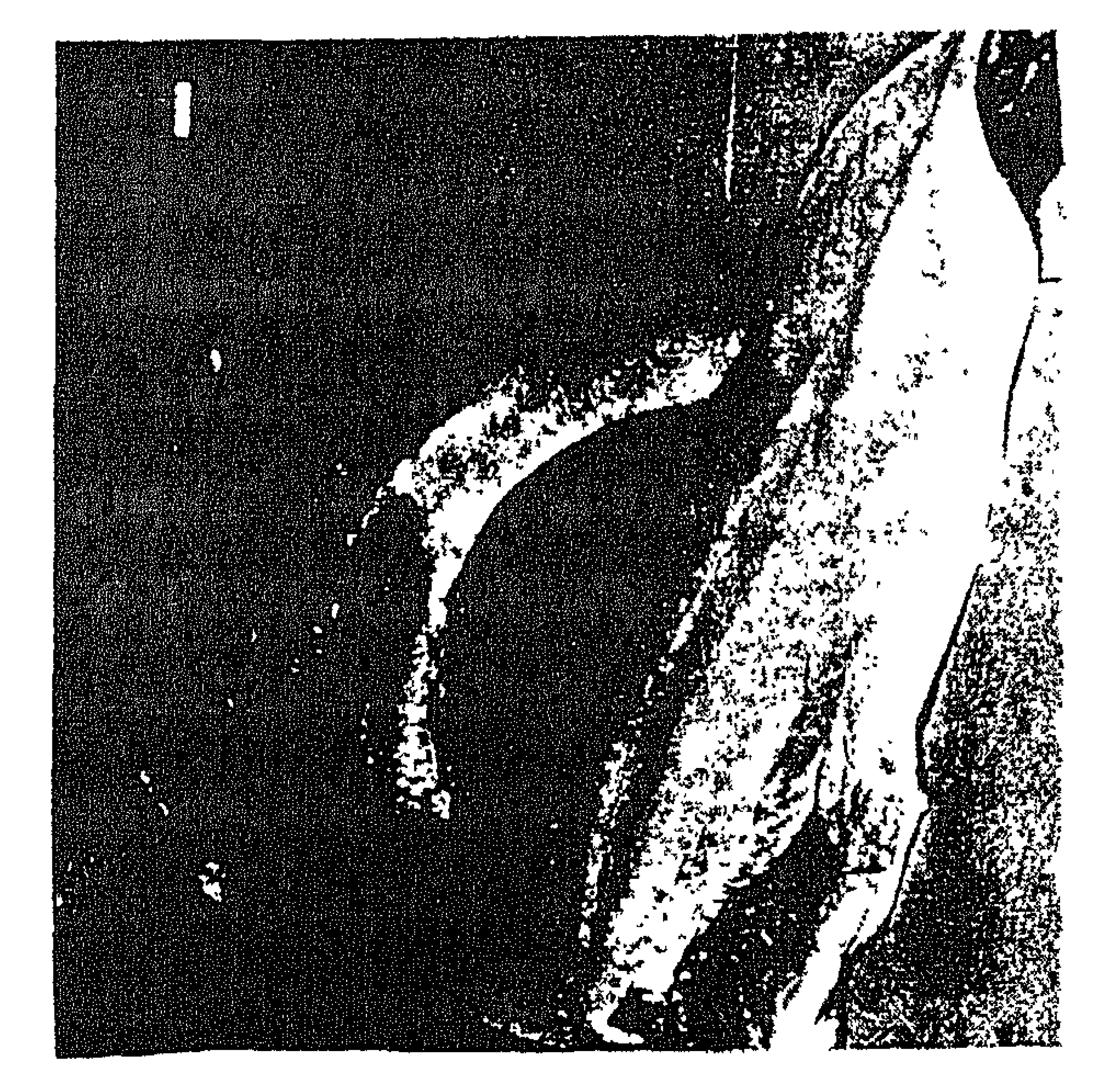
Cut from head towards tail along
the line of the dorsal fin



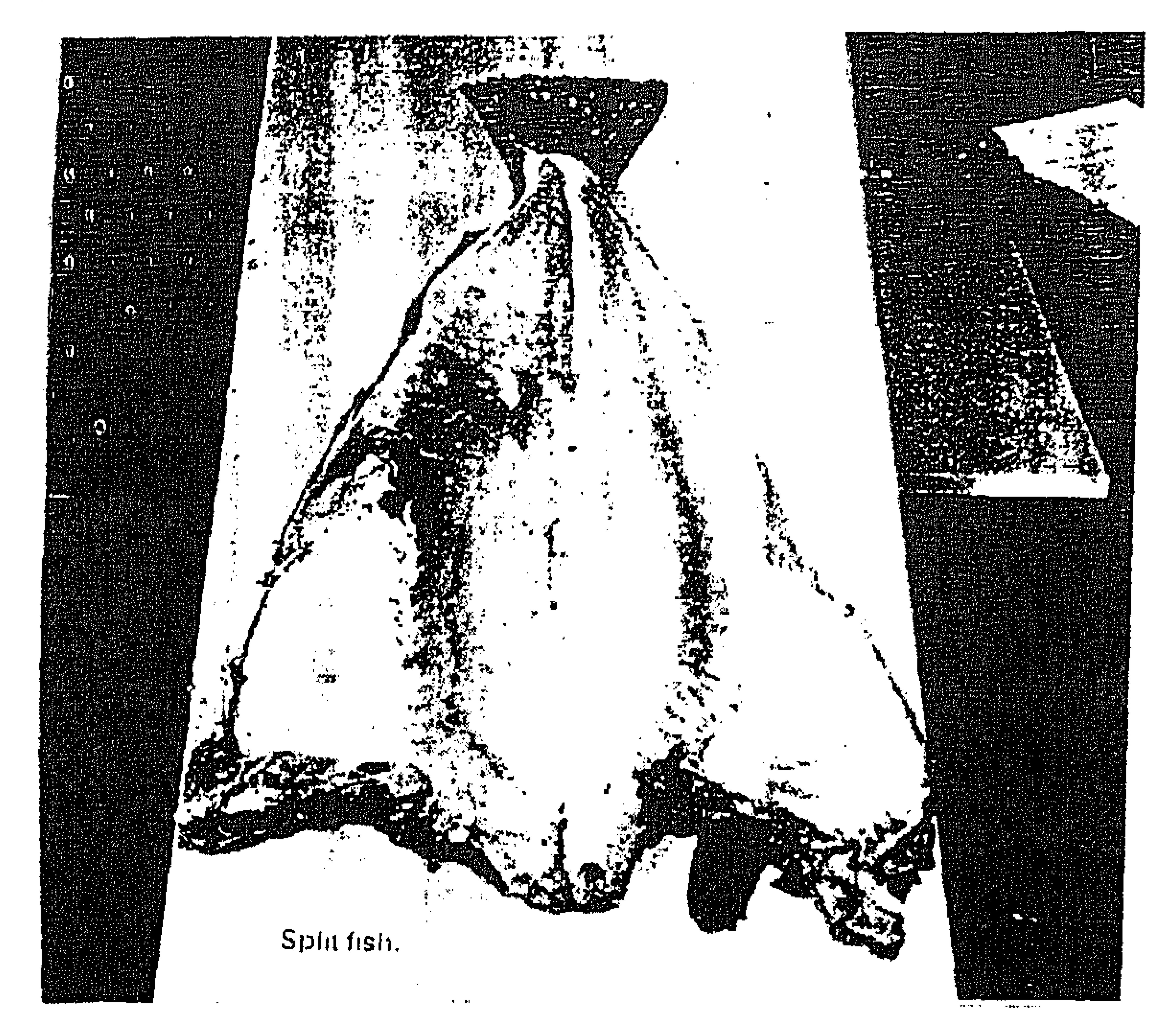
Cut forward over rib cage to head , cutting through
The pin bones



Cut from the tail to the back of the head, keeping the knife close to the dorsale mid-line(dorsal fin)



Part of backbone complete with ribs, removed .



تجميد الأسماك Freezing Storage of fisher

يجب مراعاة أنه أثناء عملية التجميد للأسماك أن الأسماك التي حدث لها تلوث ولو بسيط قبل عملية التجميد تكون حفظ حياتها بالتجميد لفترة طويلة غير وارد بينما الأسماك النظيفة التي لم يحدث لها تحلل يمكن الحفاظ عليها لفترة طويلة عند التخزين بالتجميد . وكذا يجب مراعاة حدوث التيبس الرمي Rigor mortis فالأسماك التي تجري لها تجميد مسبوق بعملية تبريد chilling بعد الصيد مباشرة أحتفظت بالجودة أكثر من الأسماك التي حدث لها تجميد في فترة pre- rigor والأسماك التي يجري لها التجميد في فترة pre- rigor تحتفظ بخواص الجودة أكثر من الأسماك التي يجري لها التجميد بعد فترة Post- mortem – ولذلك يجب مراعاة فترة Rigor mortis حدوث عملية التيبس الرمي أثناء أجراء الحفظ بالتجميد .. وأثناء عملية التجميد تتكون كميات كبيرة من الثلج وذلك في حالة التجميد البطئ Slow Freezing بينما في حالة التجميد السريع Fast Freezing

تتكون كميات صغيرة من حبات الثلج صغيرة الحجم – وعليه فإن أستخدام التجميد البطئ وتكوين بللورات ثلجية كبيرة يؤدي إلى تمزق الخلايا وزيادة كمية السائل المنفصل drip أثناء عملية التسييح Thawing وذلك بعكس التجميد السريع حيث تكون كمية السائل المنفصل أقل – ويمكن أثناء عملية التجميد سواء السريع منها او البطئ حدوث تغيرات في الخواص الحسية للأسماك المجمدة وحدوث ما يسمى بالحرق التجميدي freeze burn وذلك نتيجة لانخفاض نسبة الرطوبة النسبية في الجو المحيط بغرف التجميد وخاصة للأسماك الغير مغلفة – وتعتبر درجة الحرارة ووقت التجميد من أهم العوامل التي تؤثر على جودة السمك – وكذا الرطوبة النسبية Relative Humidity داخل غرف التجميد أو كمية الرطوبة في الهواء المحيط بالأسماك أثناء عملية التجميد والتي يجب أن تتراوح ما بين (٩٠-٩٥% R.H) ..

الطرق التجارية المستخدمة في التجميد Commercial Freezing methods

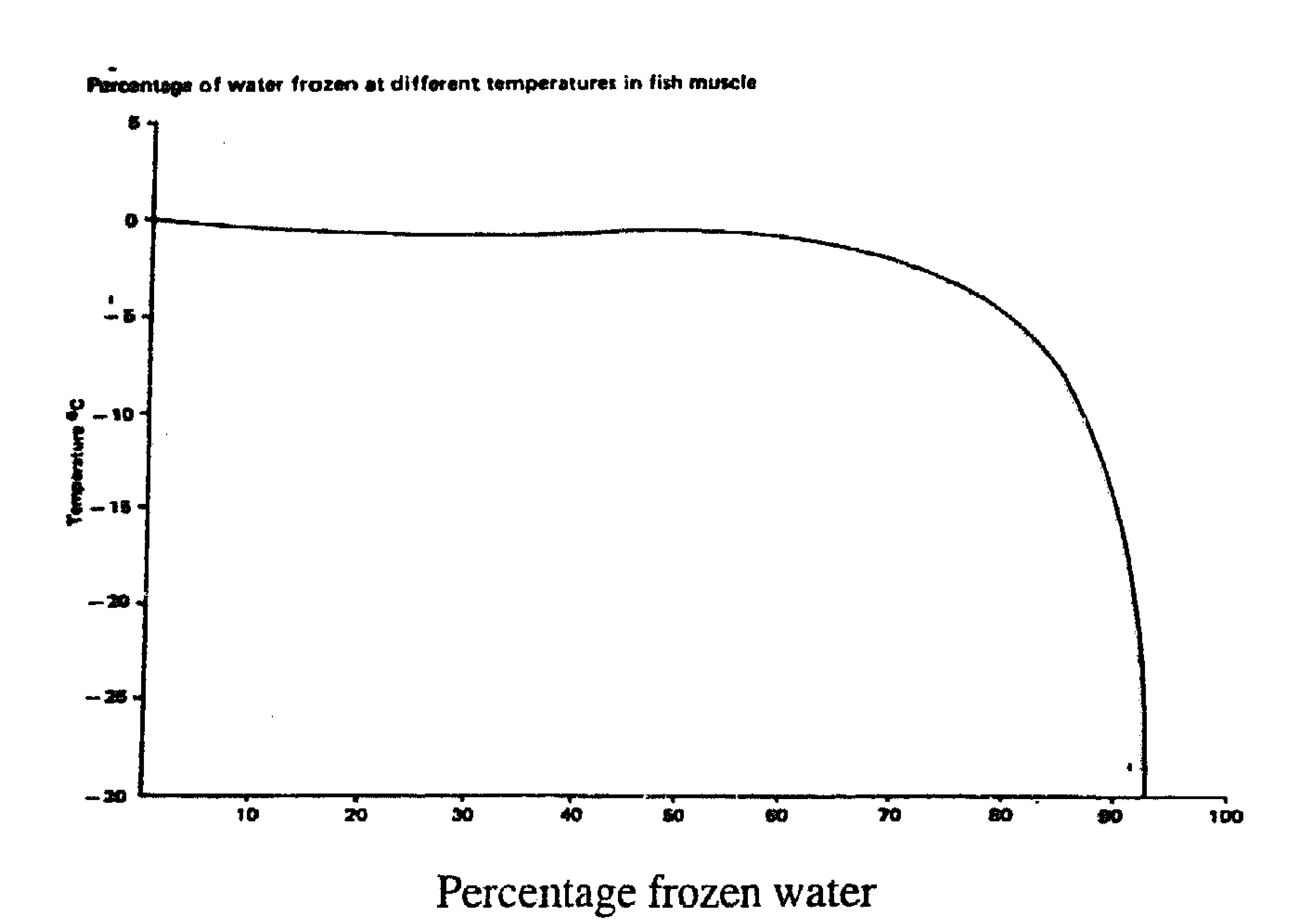
هناك أنواع كثيرة من المجمدات المستخدمة في تجميد الأسماك – نذكر منها على سبيل المثال :

١- التجميد السريع Sharp Freezer ويجري على درجة حرارة (-٢٠° إلى ٥٠°ف) لمدة من ١٤- ١٦,٥ ساعة وفي غرف التجميد يجري استخدام الأمونيا أو المحاليل الملحية المبردة أو refrigerator .

٢- التجميد بالهواء Air blast freezer غرف صغيرة أو أنفاق يمر بها الهواء البارد وتكون درجة الحرارة المستخدمة (-٣٠°ف) أو أقل .

٣- التجميد بالتلامس Contact plate freezer وهناك ٣ أنواع من التجميد بالتلامس منها النوع الأول Batch ويوجد المنتج من الأطباق plate ويحدث التلامس – ونوع آخر Semi automatic نصف أوتوماتيك بينما النوع الثالث automatic .. ويمكن ملاحظة الأنواع المختلفة من المجمدات المستخدمة في تجميد الأسماك على اختلاف أنواعها في الأشكال الآتية .. مع أشكال أخرى

توضح نسبة الماء المجمد عند درجات الحرارة المختلفة داخل عضلات السمك .. وكذا منحنى تجميد الأسماك ومراحله المختلفة ..

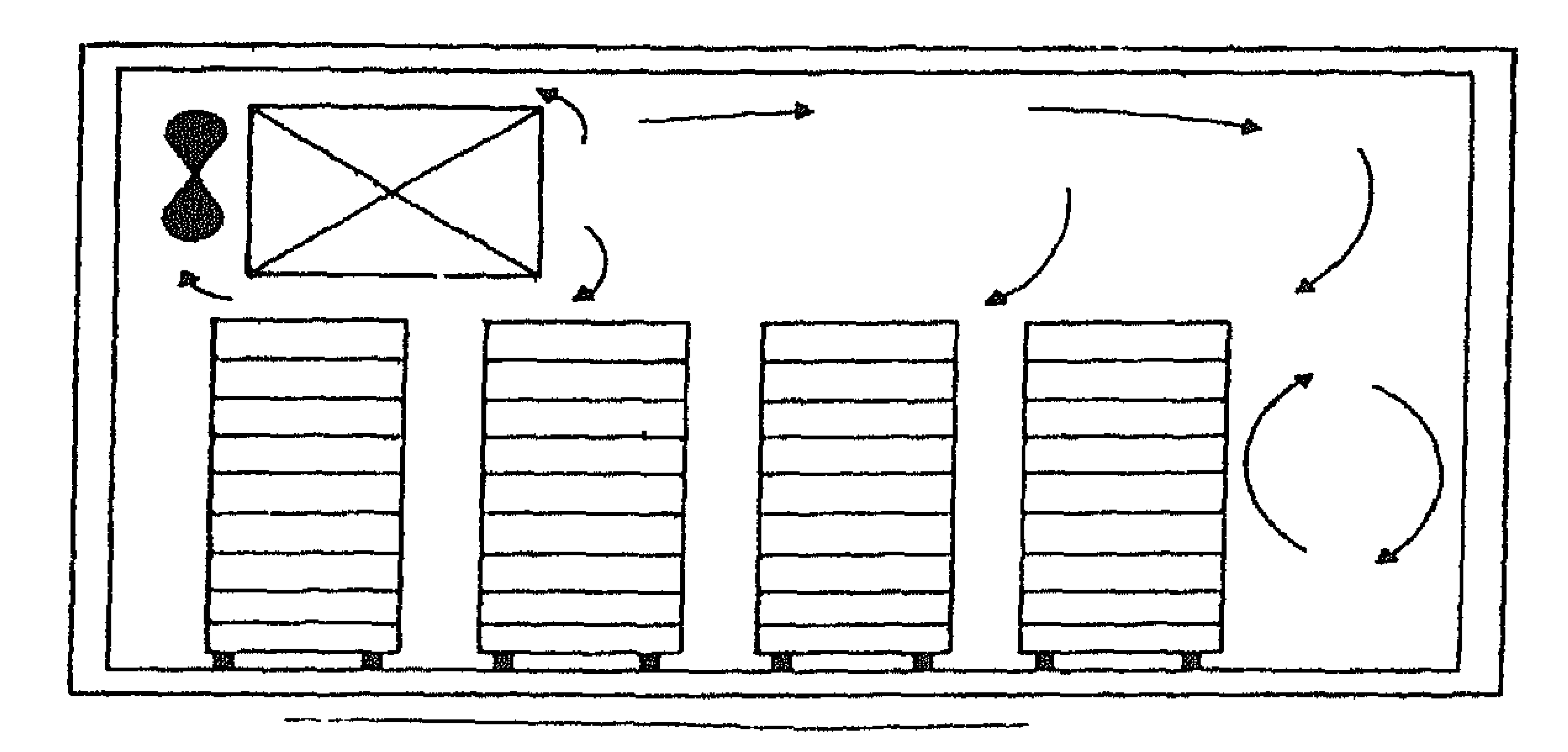


Typical fish freezing curve

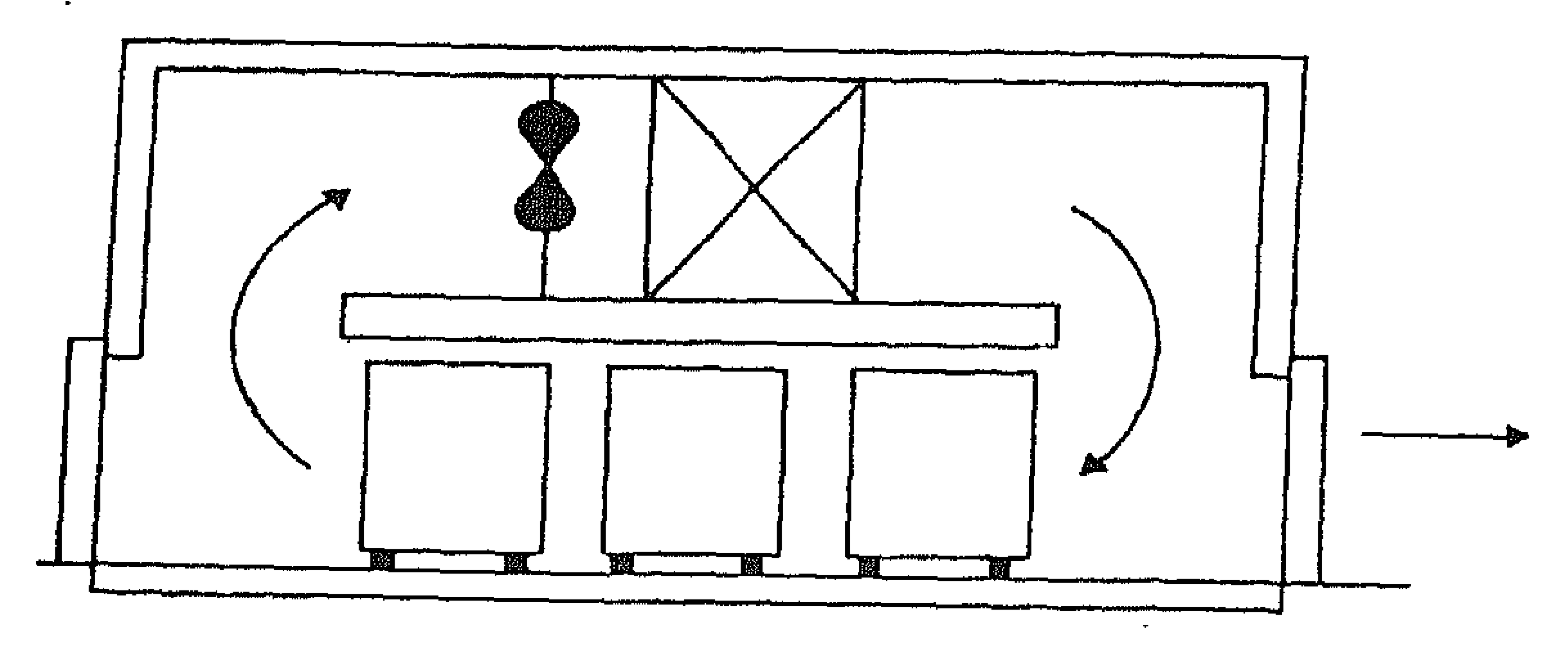
20
Stage 1
Stage 2
10
Thermal arrest
Stage 3
0
10
Temperature
- 20
- 30

Time

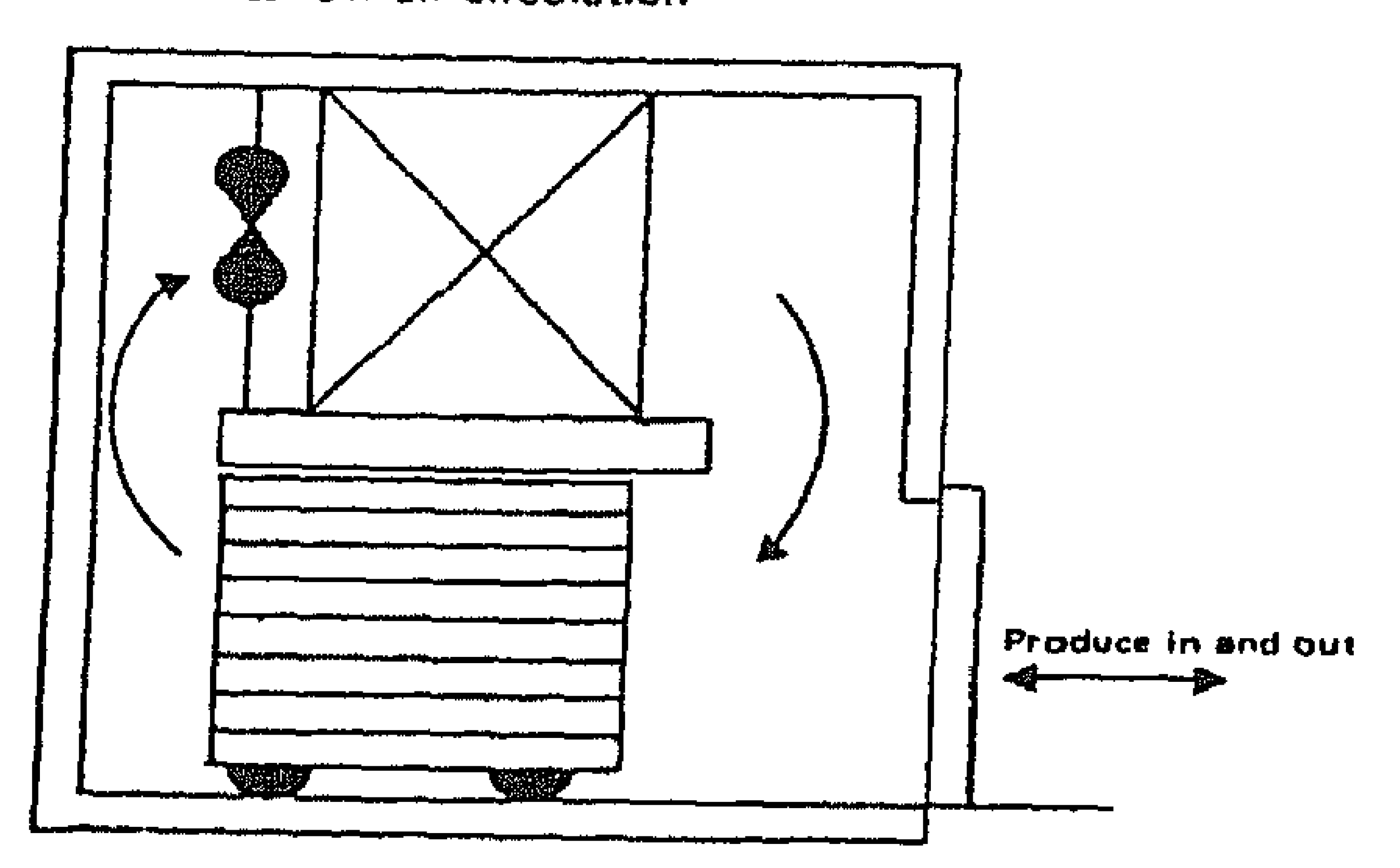
Room freezer with poor air flow over
the surface of the product



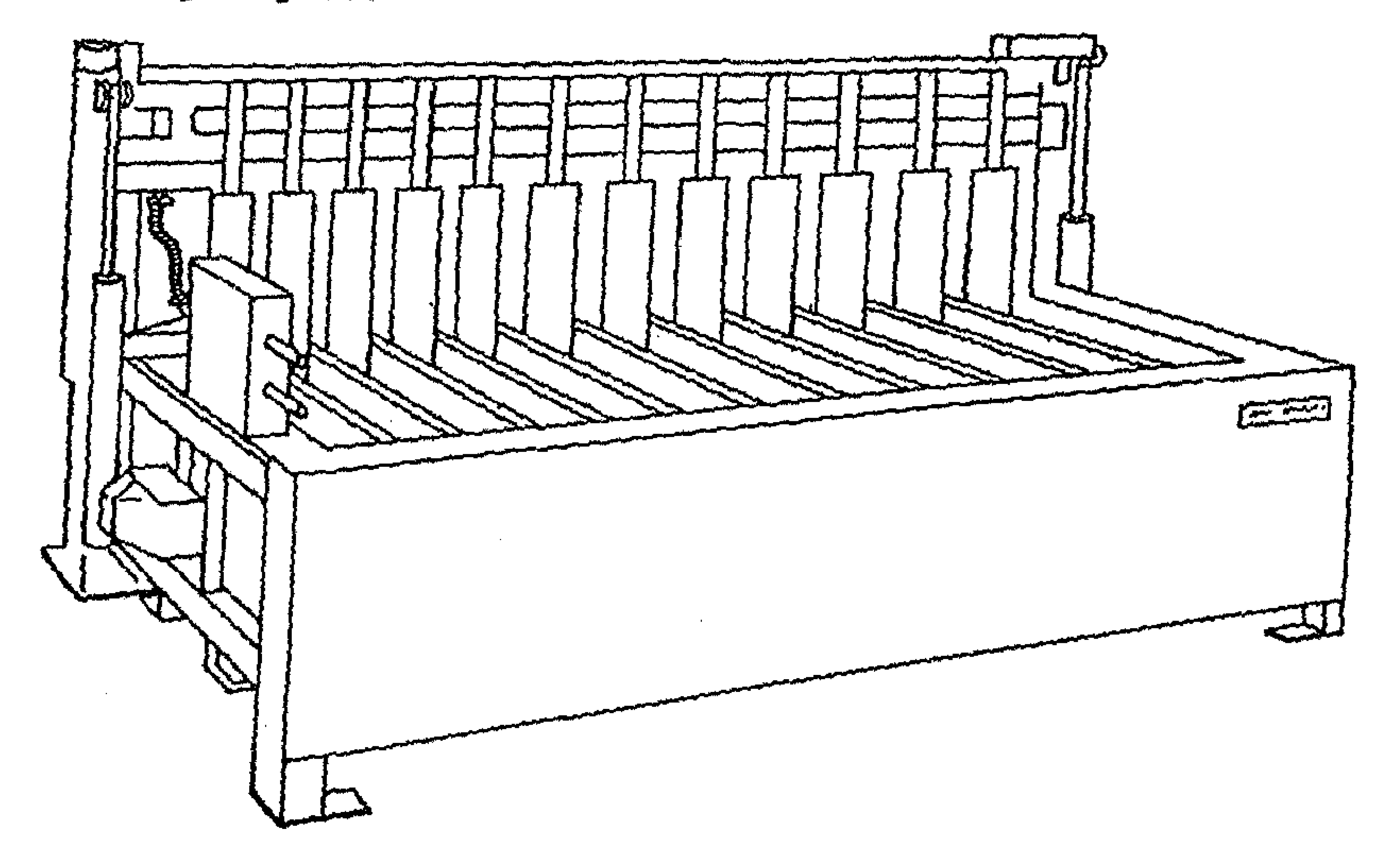
Batch-continuous air blast freezer
with counterflow air circulation



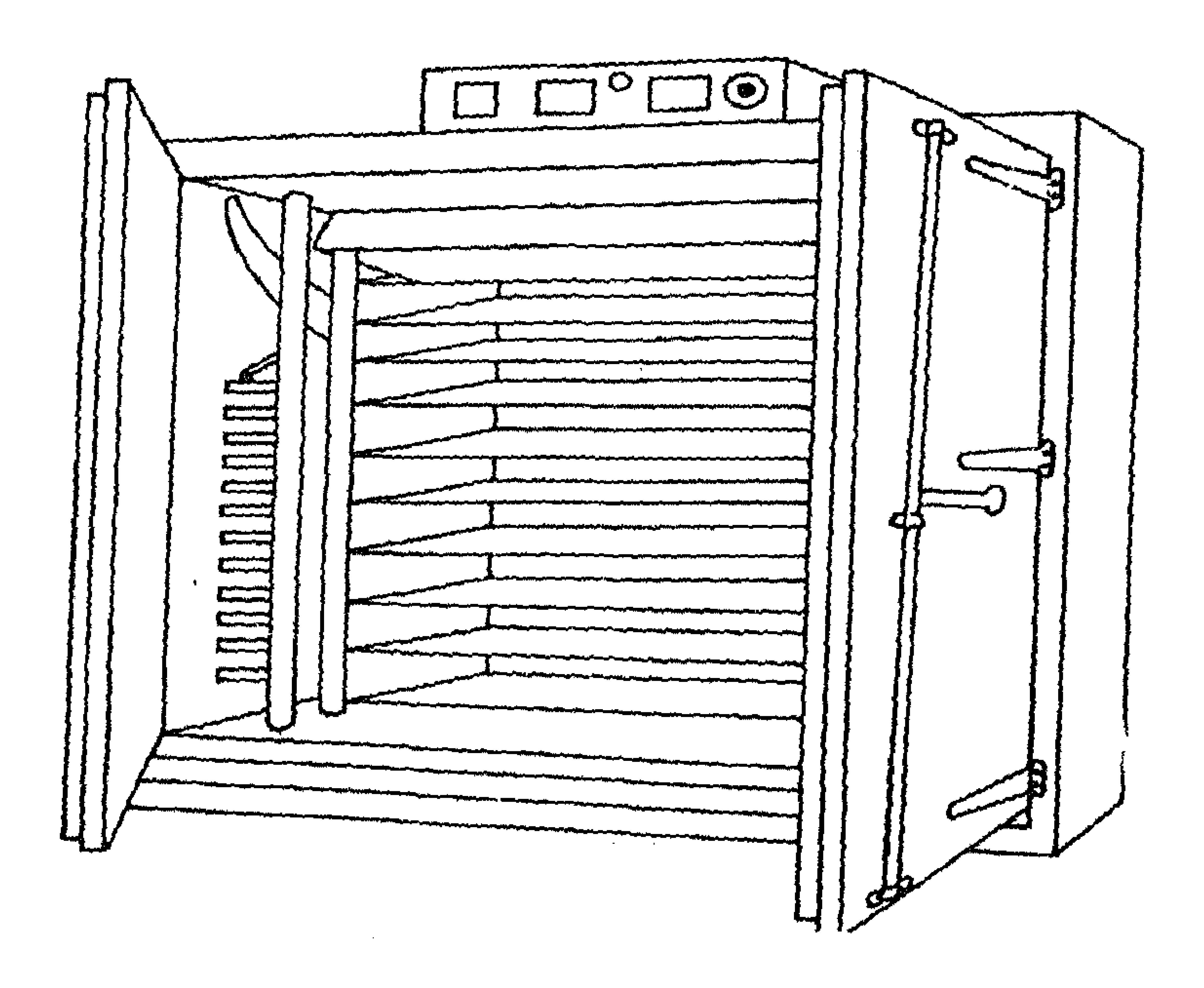
Batch-continuous air blast freezer
with crossflow air circulation



Multi-station vertical plate freezer with top unloading arrangement



Horizontal plate freezer



منتجات الأسماك المملحة Cured fishery Products

هو المنتج الناتج عن استخدام الحفظ بواسطة أختزال الرطوبة أو تقليل محتوى الرطوبة أو بواسطة إضافة المواد الكيمائية الحافظة والتي تتضمن الملح والخل أو التدخين .. والمنتجات الشائعة للأسماك المملحة هي (الأسماك المملحة والأسماك المدخنة والأسماك المحللة والأسماك المجففة .. وهذه العملية تجري في حالة زيادة الإنتاج في موسم معين للسمك بحيث يخزن للفترات التي يكون السمك غير متوافر فيها .

أساسيات الحفظ باستخدام الملح والمواد الحافظة Principles of curing preservation

١- الدور الأساس هو الحد من نشاط البكتريا .

٢- التقليل من نشاط الإنزيمات المحللة والتي تلعب دور كبير في التحلل أثناء عملية التخزين .

٣- إمكانية حفظ المنتج في درجة حرارة الغرفة دون إحداث تحلل للبروتين والمواد النتروجينية وذلك لفترات طويلة .

٤- الزيوت في الأسماك المملحة Cured لا يمكن الحفاظ عليها كلياً (من أكسدة أو تزنخ) وخاصة الأسماك التي تحتوي على نسبة عالية من الدهن .

٥- أعظم دور في هذه العملية هو إزالة الماء من السمك .

٦- استخدام المواد الحافظة المتخصصة يمنع حدوث التلوث البكتيري .. يعتبر العامل الثاني بعد إزالة الماء في الأهمية .

٧- في حالة التخليل Pickling يكون الدور المثبط راجع إلى تكوين حمض اللاكتيك الذي بدوره يعمل على خفض درجة الـPH درجة تركيز أيون الأيدرومين إلى الدرجة التي تساعد على نمو البكتريا .

٨- استخدام الأملاح يعمل على خفض الحمولة البكتيرية وبالتالي لا تنمو في هذا الوسط إلا أعداد بسيطة لها القدرة على تحمل الملوحة Helophilic bacteria .

٩- التدخين ينتج فينولات وألدهيدات أحماض لها القدرة على تثبيط والحد من النشاط البكتيري أثناء التخزين .

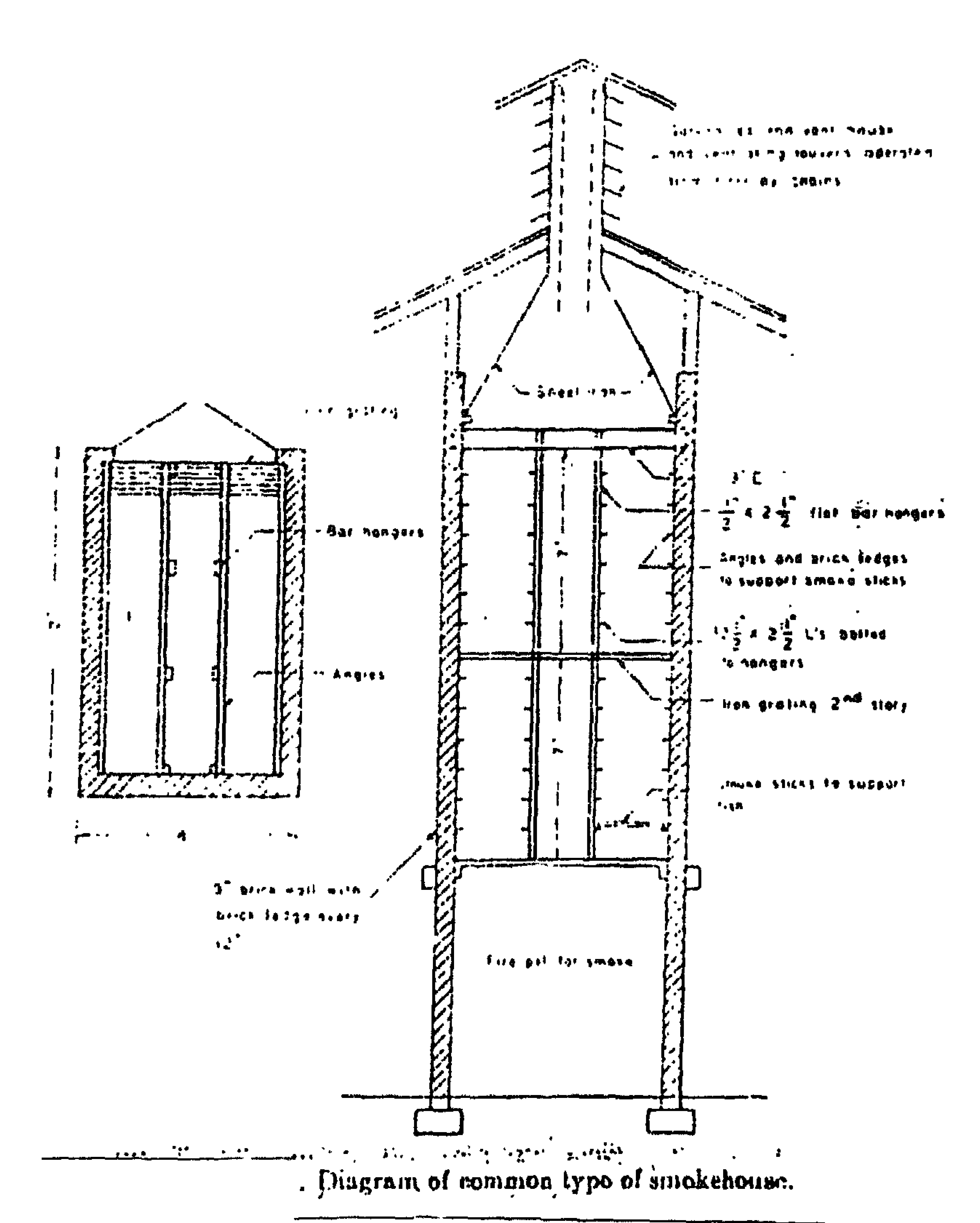
تدخين الأسماك Smoking fish

يعتبر تدخين الأسماك من طرق الحفظ المستخدمة في حالة زيادة الإنتاج ، وعملية التدخين تكسب الأسماك لون مميز برونزي أو ذهبي وأيضاً تكسبه رائحة مميزة بخلاف الأسماك المملحة وذلك نتيجة للتفاعلات التي تحدث أثناء عملية التدخين بين المواد الكيميائية الناتجة عن الأخشاب المستخدمة في عملية التدخين ومكونات الأسماك الكيميائية – وفي التدخين لا تستخدم إلا أنواع معينة من الأخشاب مثل(Oak – Hickory) لها القدرة على إنتاج المواد الفينولية والألدهيدات – ويستخدم لعملية التدخين أفران خاصة ، حيث يوجد مكان للموقد أسفل الفرن – وفي أعلى الفرن يتم تعليق الأسماك في خطاطيف خاصة . وكذا مكان لخروج غازات التدخين أعلى الفرن ويمكن ملاحظة ذلك في الشكل التالي :

المنتجات المعلبة Canned fishery products

يعتبر التعقيم البخاري للمنتجات المعلبة هي درجة التعقيم الضرورية اللازمة للقضاء على معظم البكتريا وأنواعها التي تسبب الفساد تحت ظروف التداول والتخزين الطبيعي .. والوقت اللازم ودرجة الحرارة المستخدمة في التسخين تعتمد على درجة الـ PH في المنتج وعلى الحالة البكتيرية به وعلى نوع المنتج هل صلب أم سائل وعلى نوع التغليف وكل هذه العوامل تؤثر على تجهيز المنتج المعلب ..وهناك عدة أعتبارات يجب مراعاتها عند تجهيز الأسماك وإعدادها لعملية التعليب ومنها على سبيل المثال – درجة الـ PH حيث يلعب دوراً هاماً في

القضاء على البكتريا وجراثيمها – حيث لوحظ أنه كلما انخفضت نسبة الـــ PH كلما أمكن أن تكون درجة الحرارة المستخدمة في التعليب أقل .. ويعتبـــر تقـــدير الوقت اللازم للقضاء على البكتريا وجراثيمها هام في حالة الحرارة العالية حتى لا يتأثر البروتين بدرجة كبيرة ..



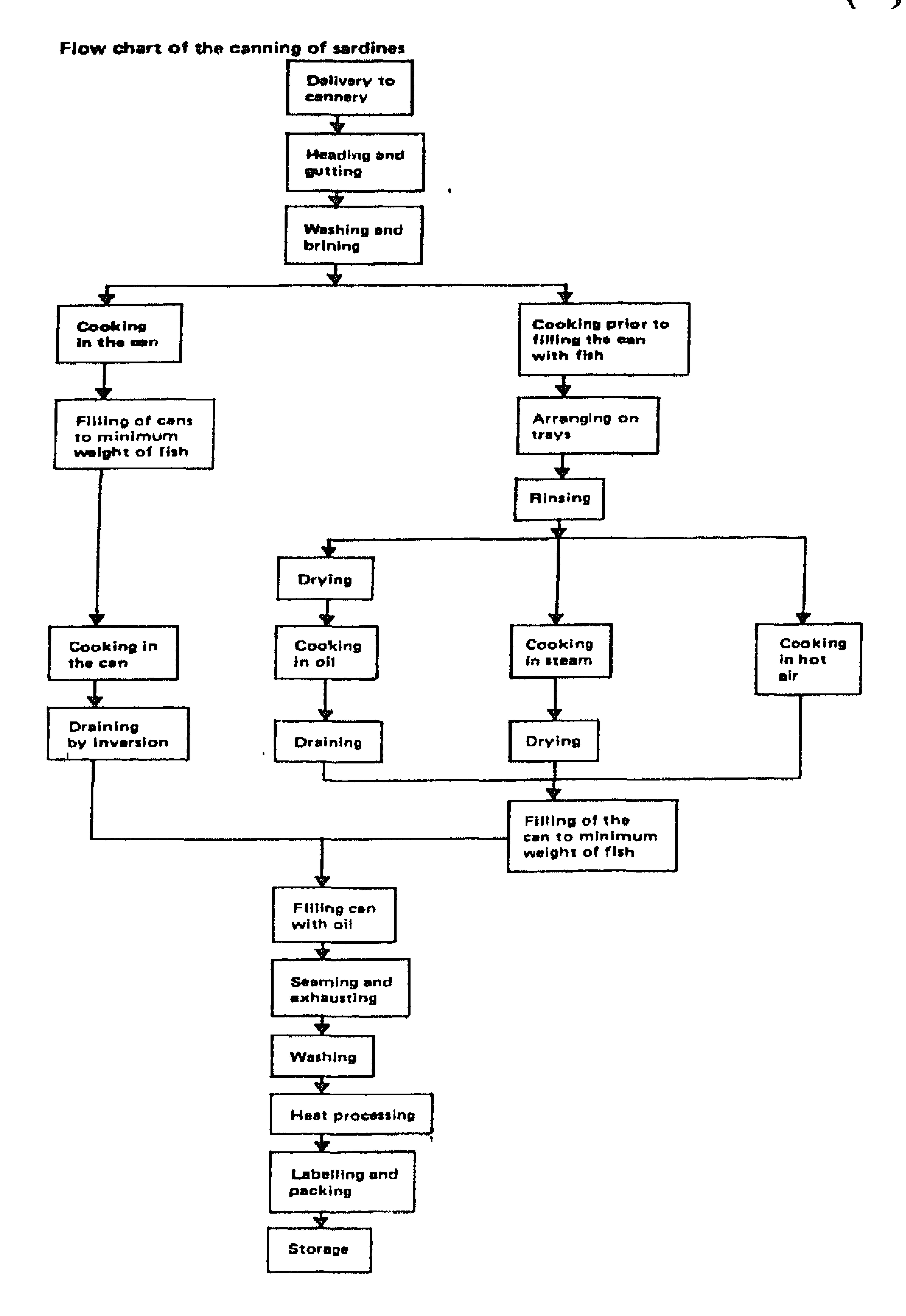
. Diagram of common type of smokehouse.

ويمكن إجمال عملية التعليب بصفة عامة بعيداً عن الحموضة – أن تكون درجة الـPH التي في الأغذية التي سوف يتم تعليبها بين ٦,٠-٧,٥ ودرجة الحرارة بين ٢٤٠°- ٢٥٠°ف – والوقت اللازم يرجع إلى أحجام وأشكال العلب التي سوف يجر بها عملية التعليب – وهناك طرق أخرى للتعقيم دون استخدام درجات الحرارة العالية وهي استخدام الإشعاع Radiation Sterilization وهناك اختلاف واضح بين تعليب الأسماك Canning fish والأسماك القشرية Canning Shellfish – حيث تعلب الأسماك دائماً إما جافة أو في وسط من الزيت بينما القشريات بصفة عامة تعلب بإضافة محلول ملحي .

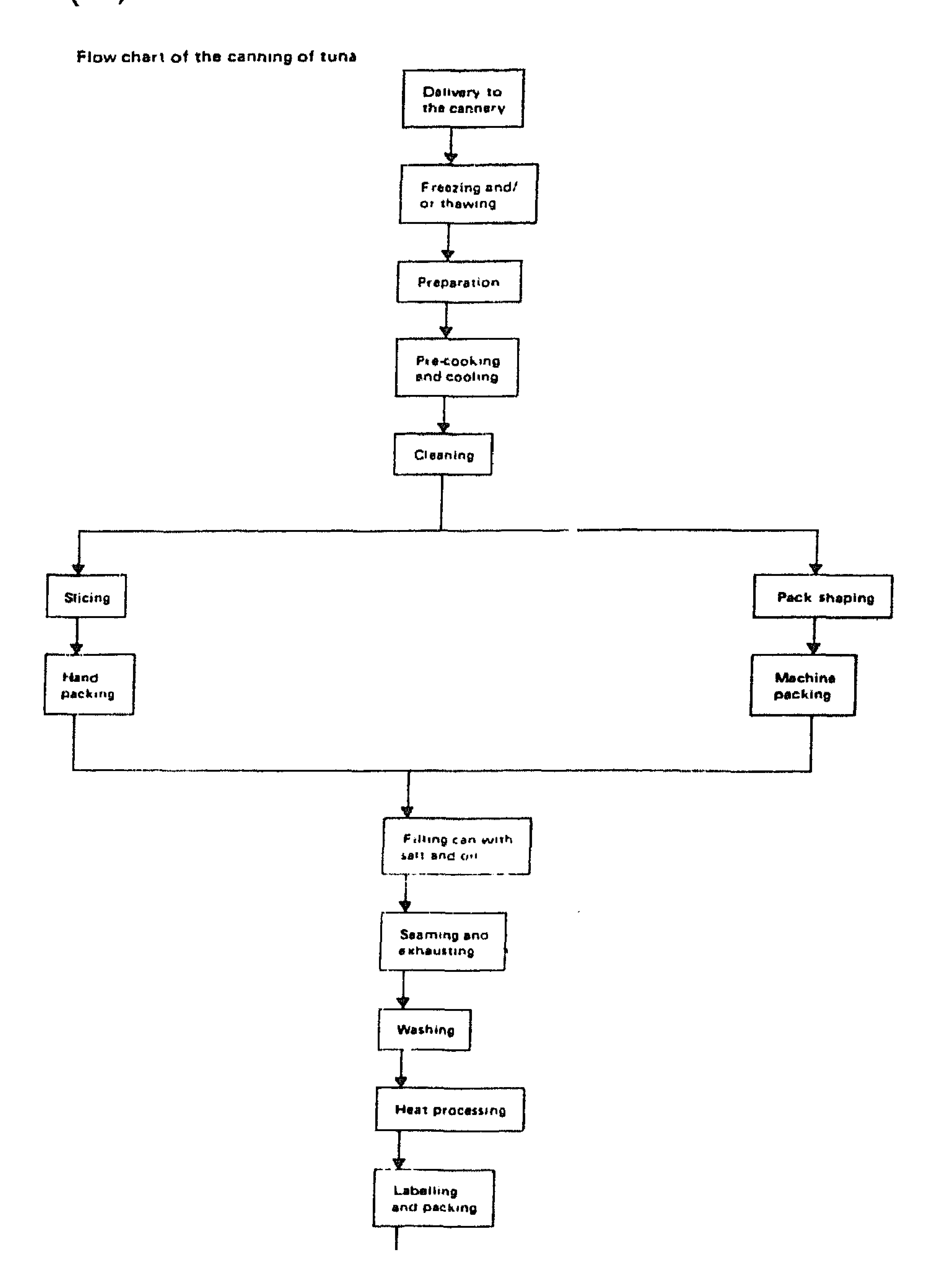
وهناك أيضاً اختلاف في عملية تعليب الأسماك من حيث أن بعض الأنواع يجري لها طهي مبدئي Precooking بينما الأصناف الأخرى تعلب خام بدون طهي مبدئي وبصفة خاصة السالمون Salmon – بينما الأسماك التي تحتاج إلى طهي مبدئي فهي التونة وذلك لمدة ٢ – ١٢ ساعة على درجة ٢١٦ – ٢٢٠°ف حسب حجم ونوع التونة .. بينما نلاحظ أن كل من السردين والأنشوجة يتم تعليبها باستخدام كمية كبيرة من الزيت High oil content .

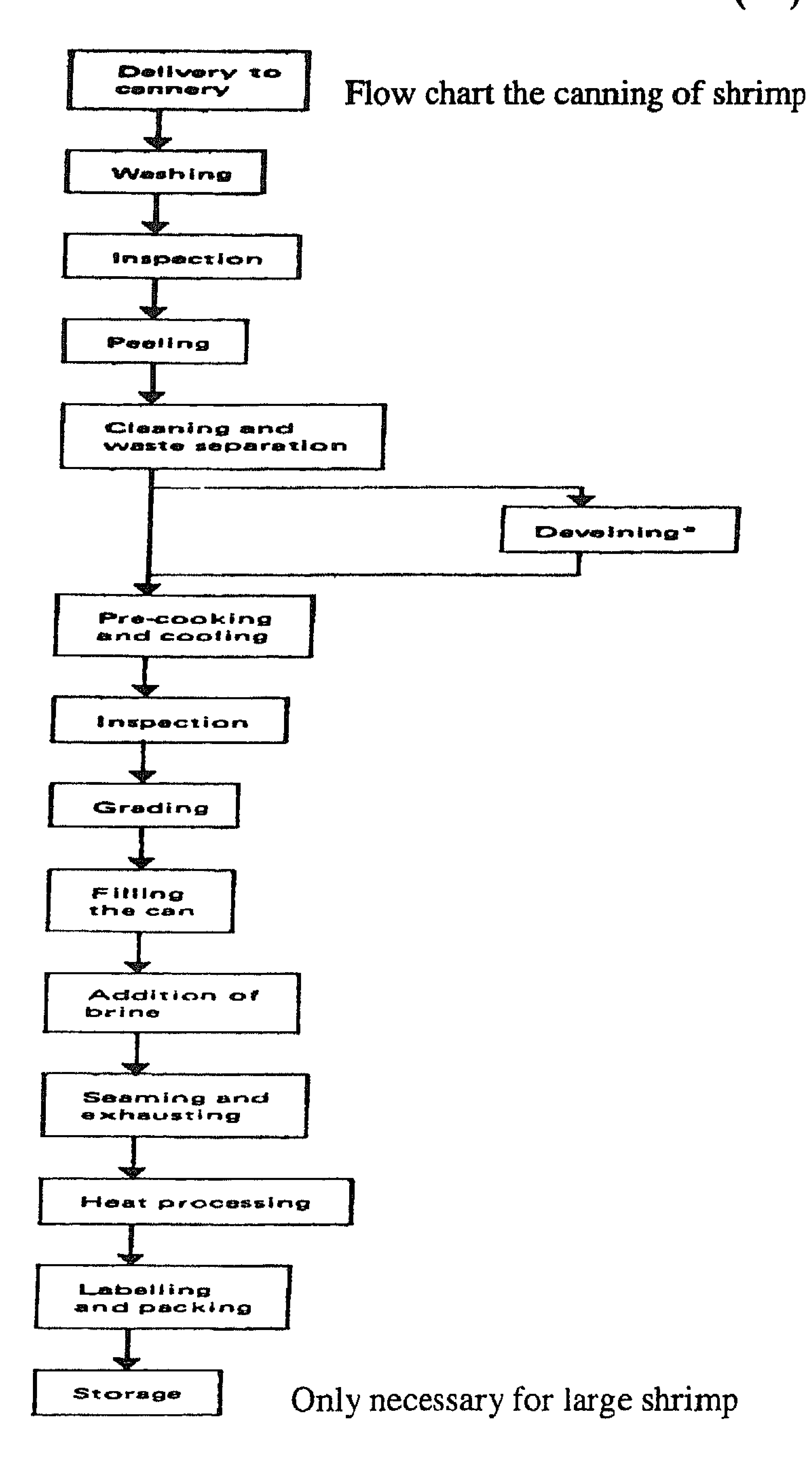
هذا ويمكن ملاحظة الفروق بين عمليات التعليب لكل من الأسماك والأسماك القشرية في الأشكال المرفقة .. وكذا يمكن ملاحظة خطوات التعليب وميكانيكية قفل العلب أو القفل المزدوج للعلب .

Flow chart of the canning of sardines



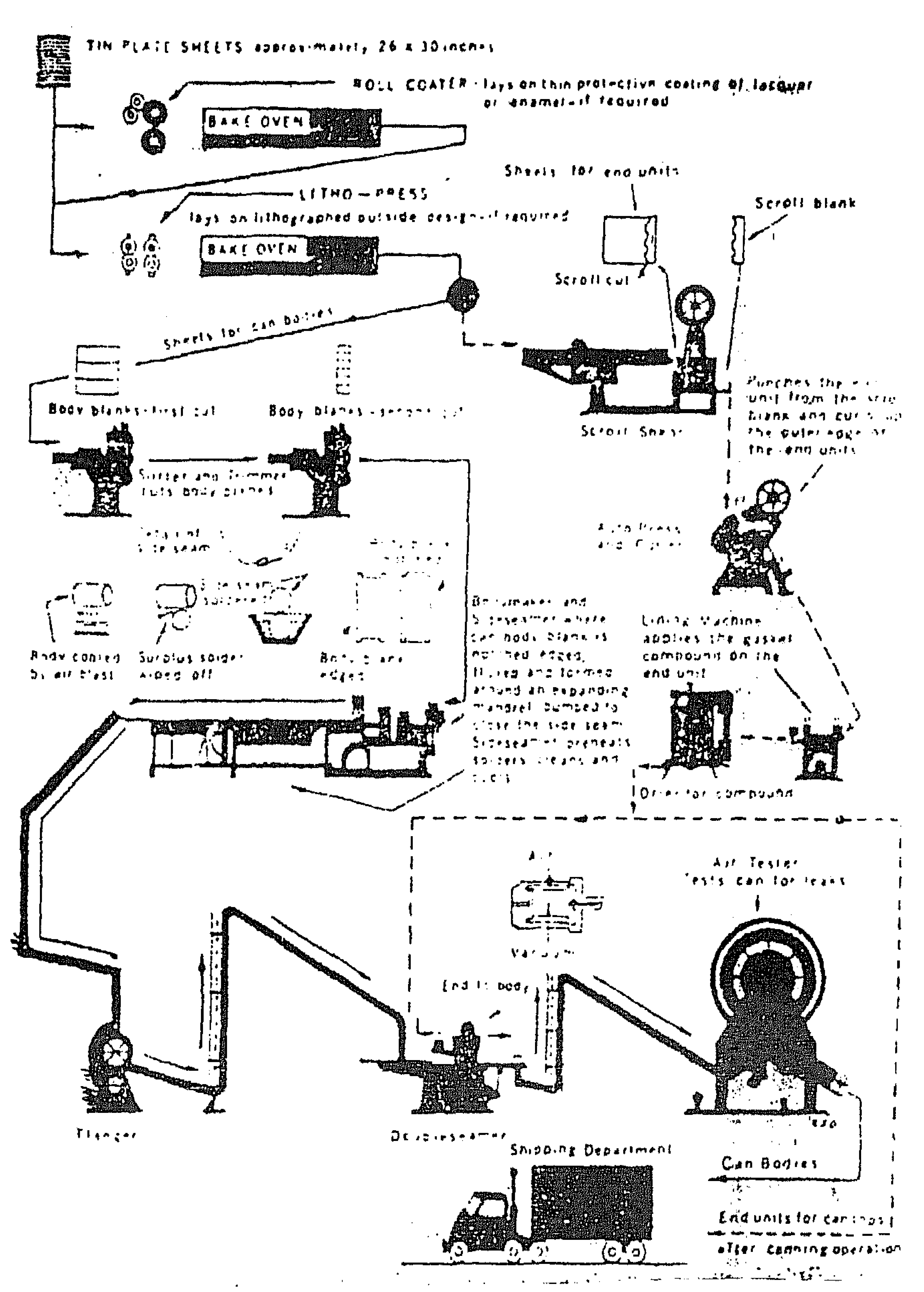
Flow chart of the canning of tuna



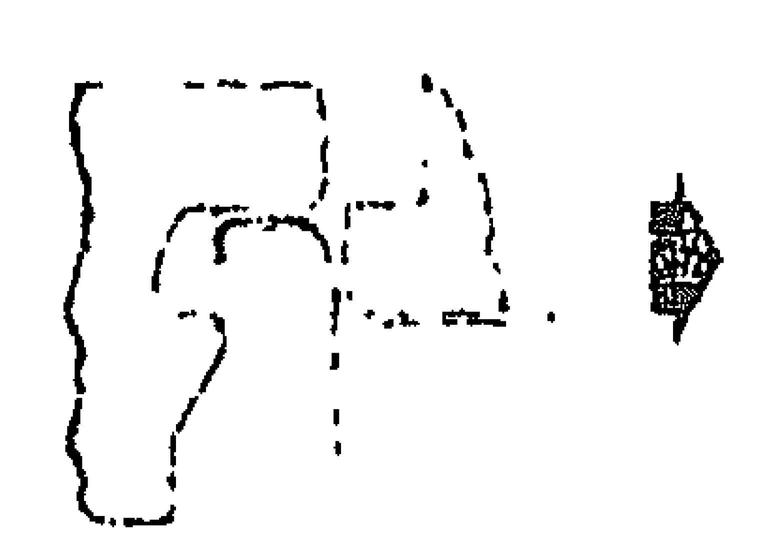


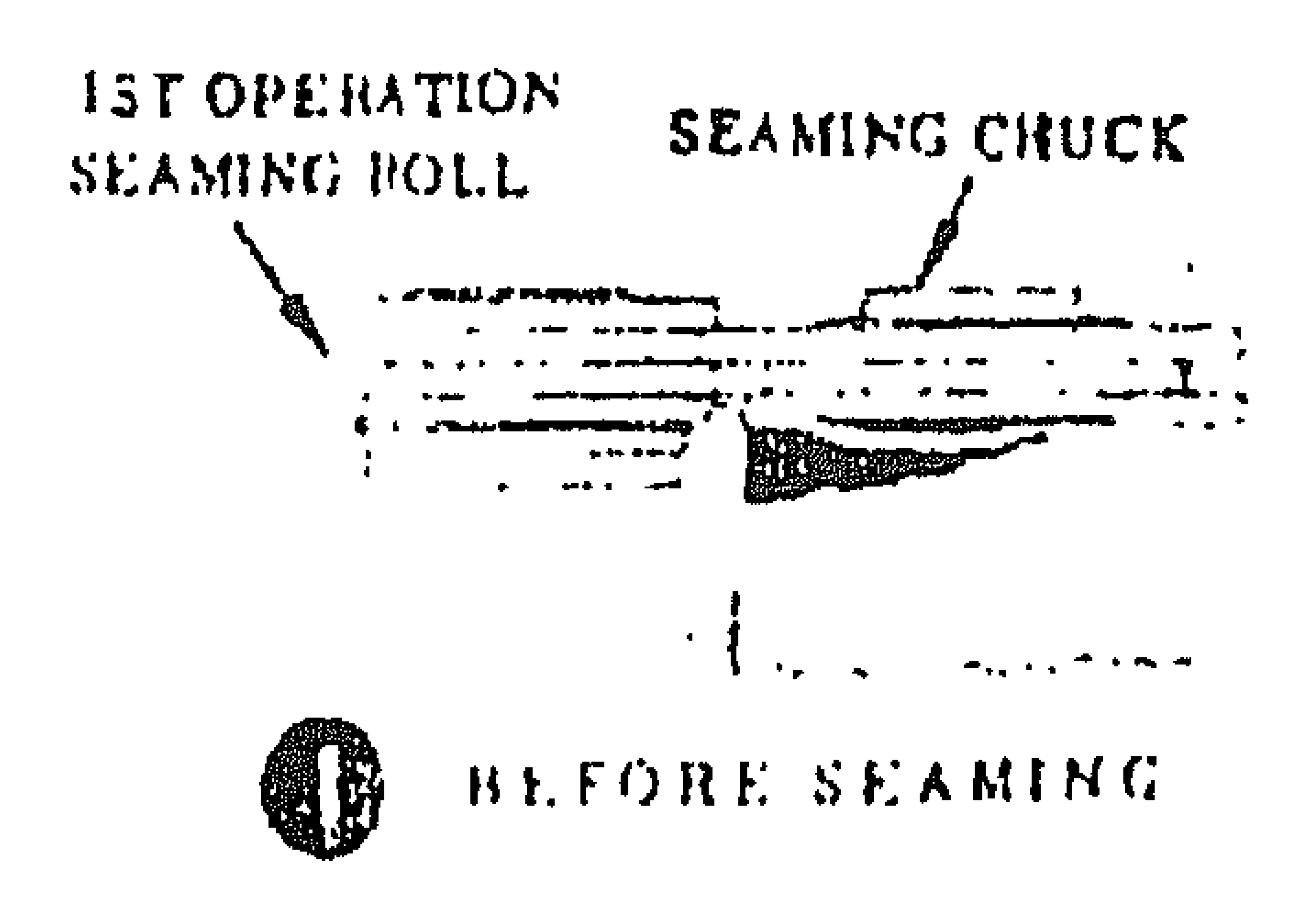
Flow chart the canning of shrimp

Only necessary for large shrimp

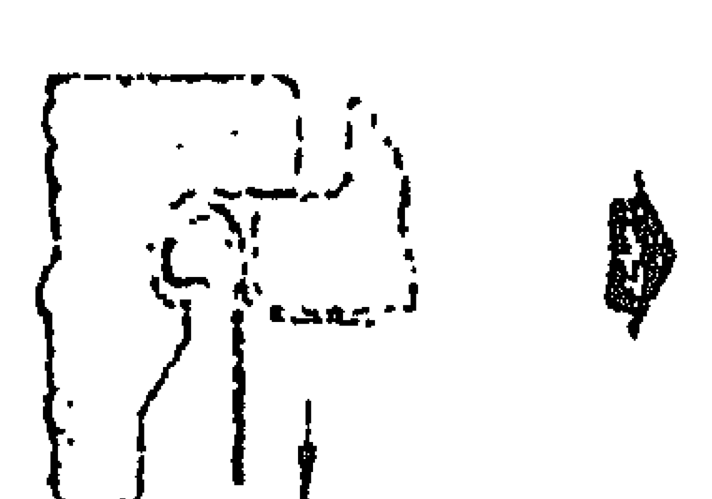


Stages in manufacture of cans

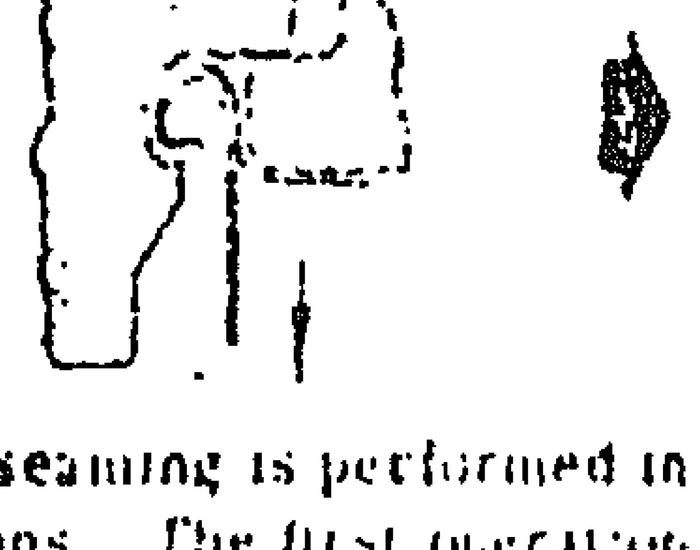




1 BEFORE SEAMING

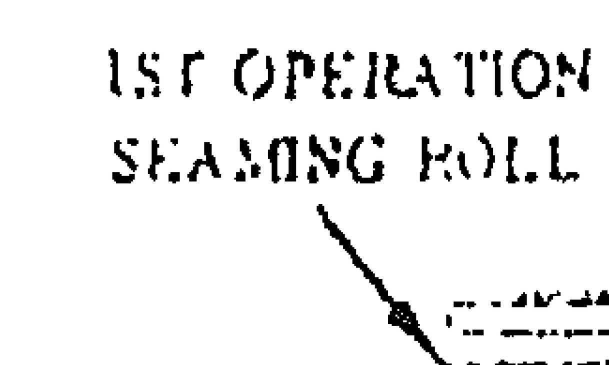


1ST OPERATION
SEAMING ROLL
SEAMING CHUCK

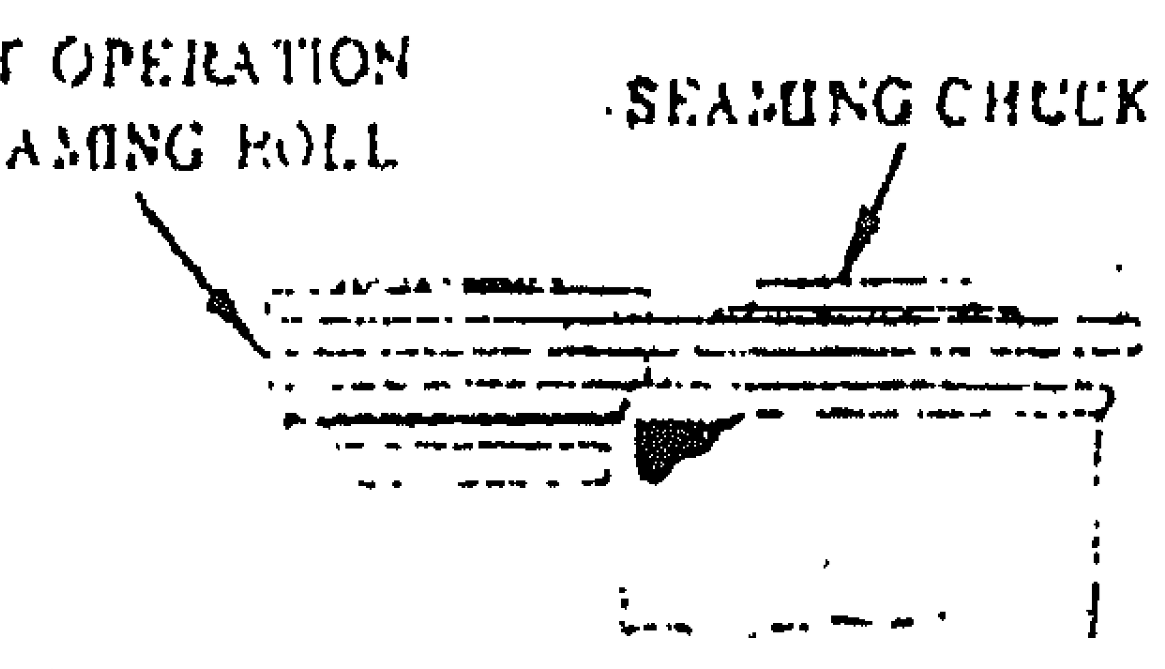


2 AFTER START OF 1ST OPERATION SEAM

Double seaming is performed in two operations. The first operation roll curls the end hook around the inside of the body hook to provide an interlock.

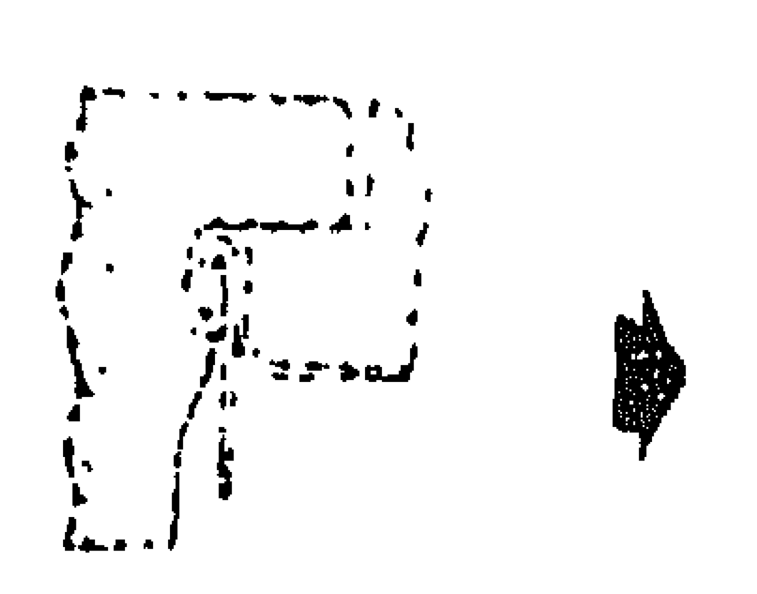


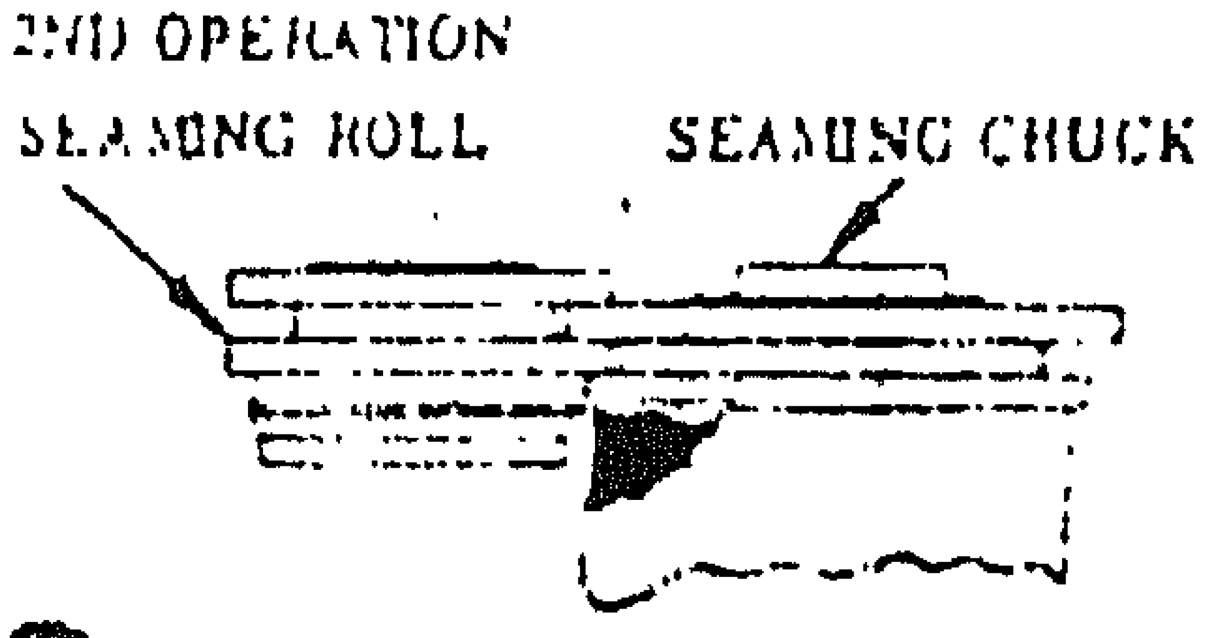
1ST OPERATION
SEAMING ROLL
SEAMING CHUCK





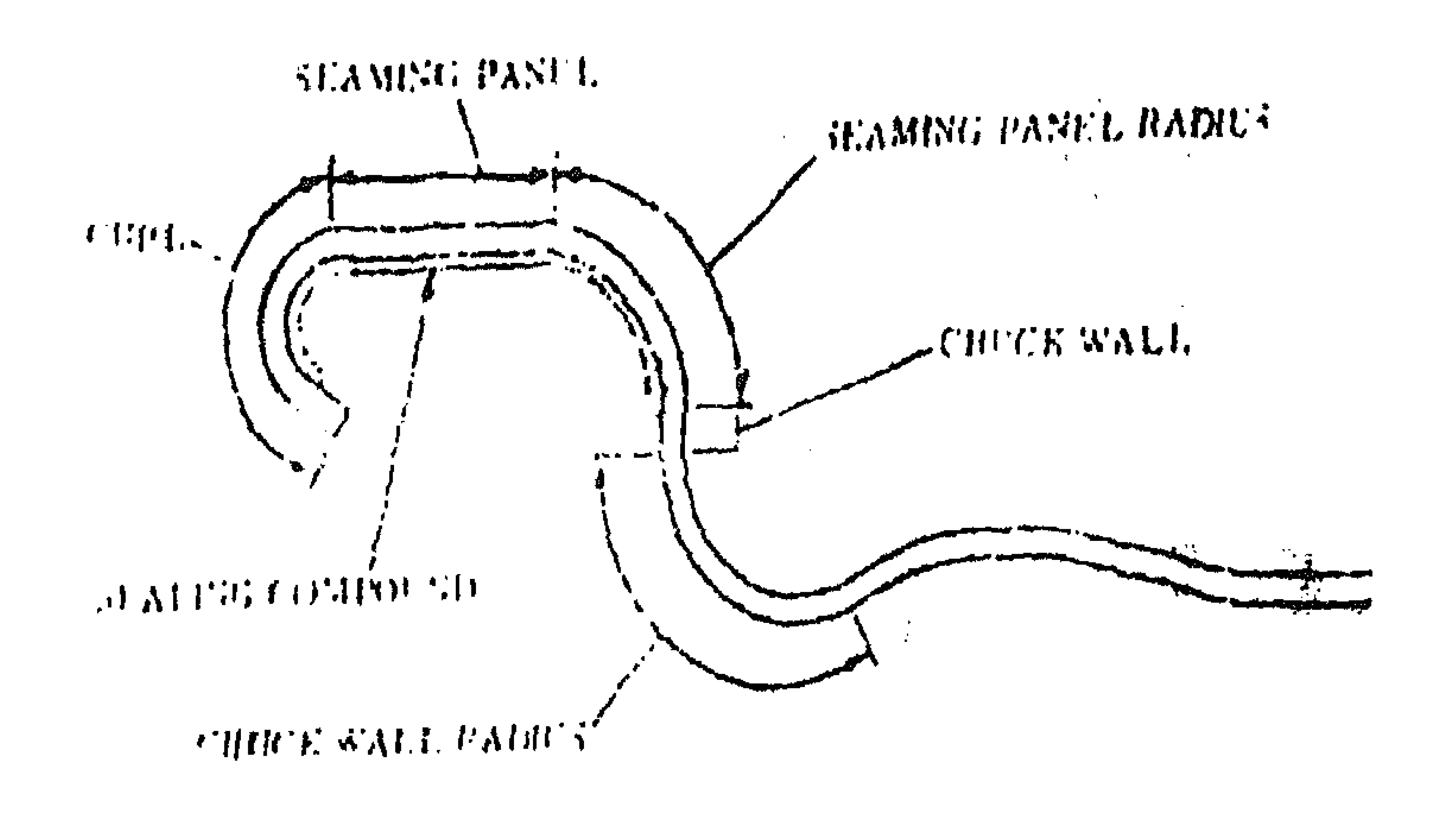
3 FINISHED 1ST OPERATION

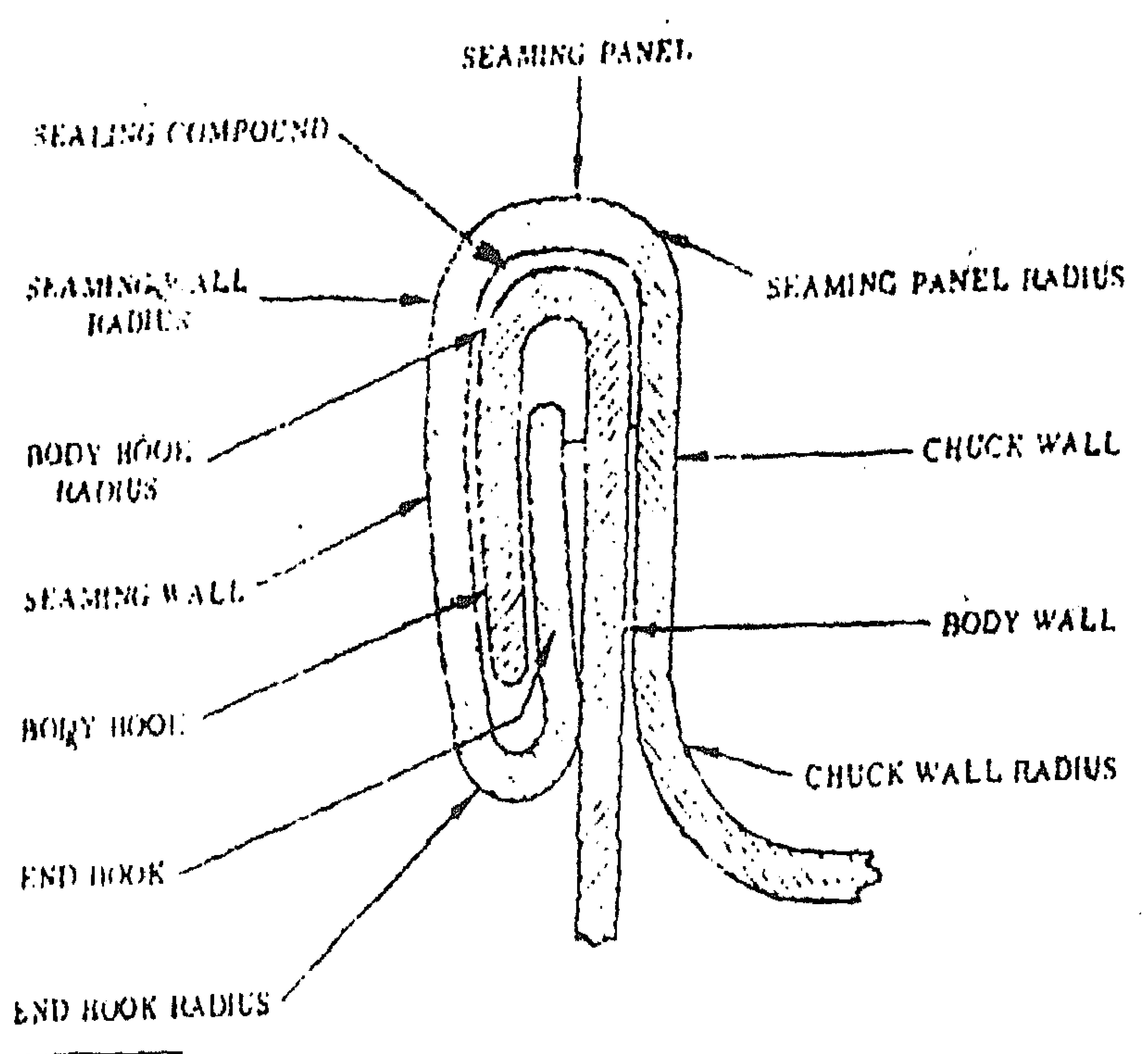




The 2nd operation roll tightens the seam and flattens the metal.

4 FINISHED DOUBLE SEAM



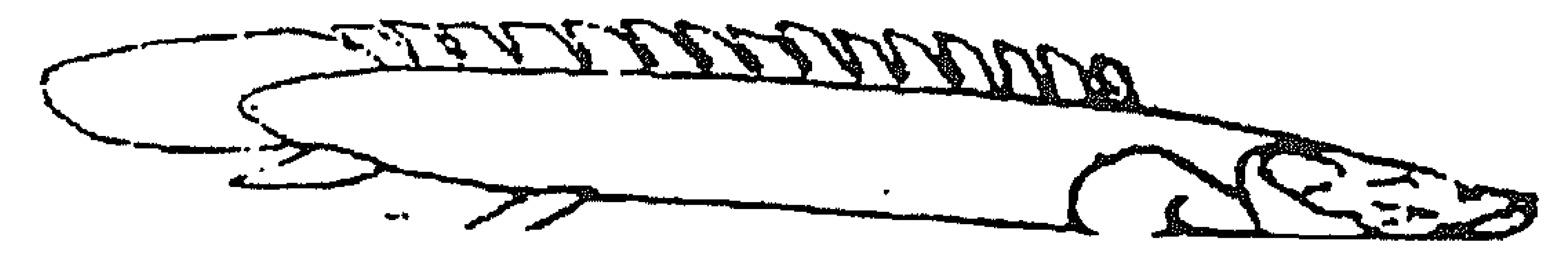


End unit and double seam terminology.

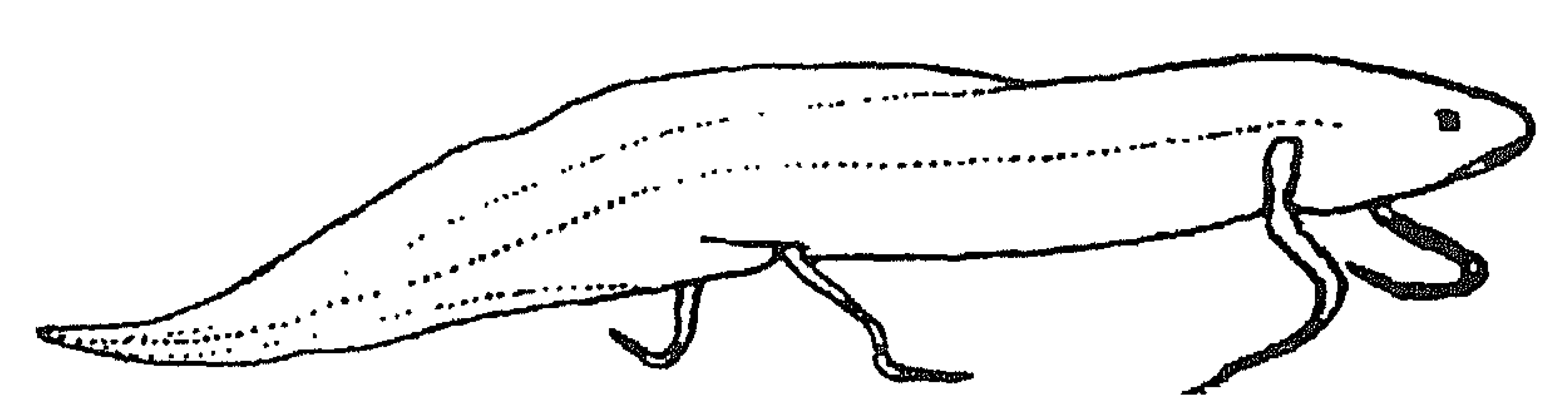
أصناف الأسماك
Fish Types

أولاً : أسماك المياه العذبة
Fresh water Fishes

أسماك نهر النيل وبحيرة ناصر

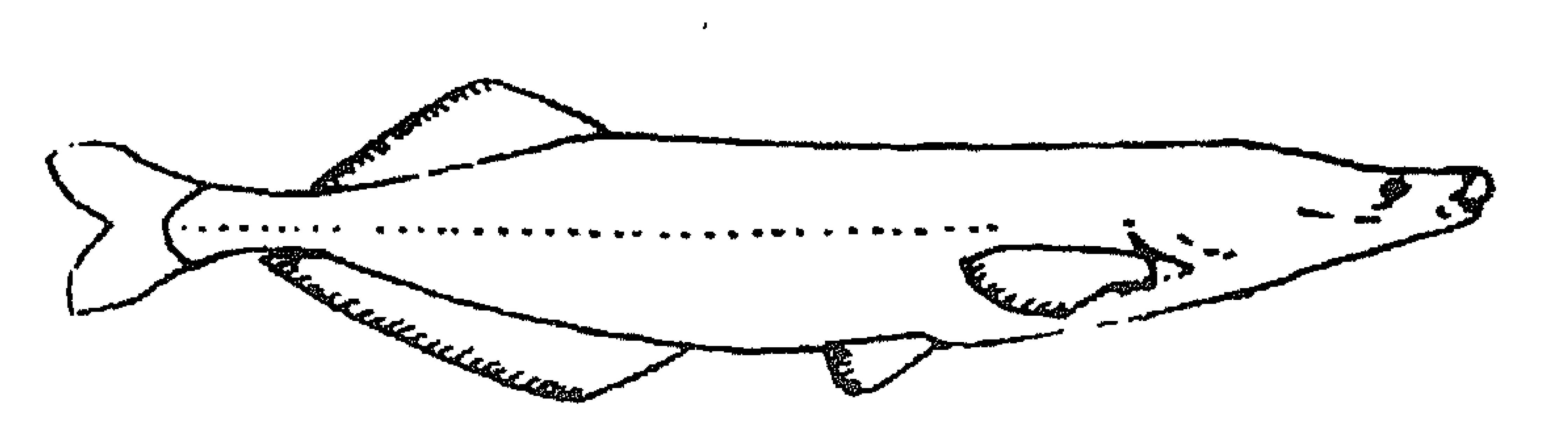


Polypterus bichir



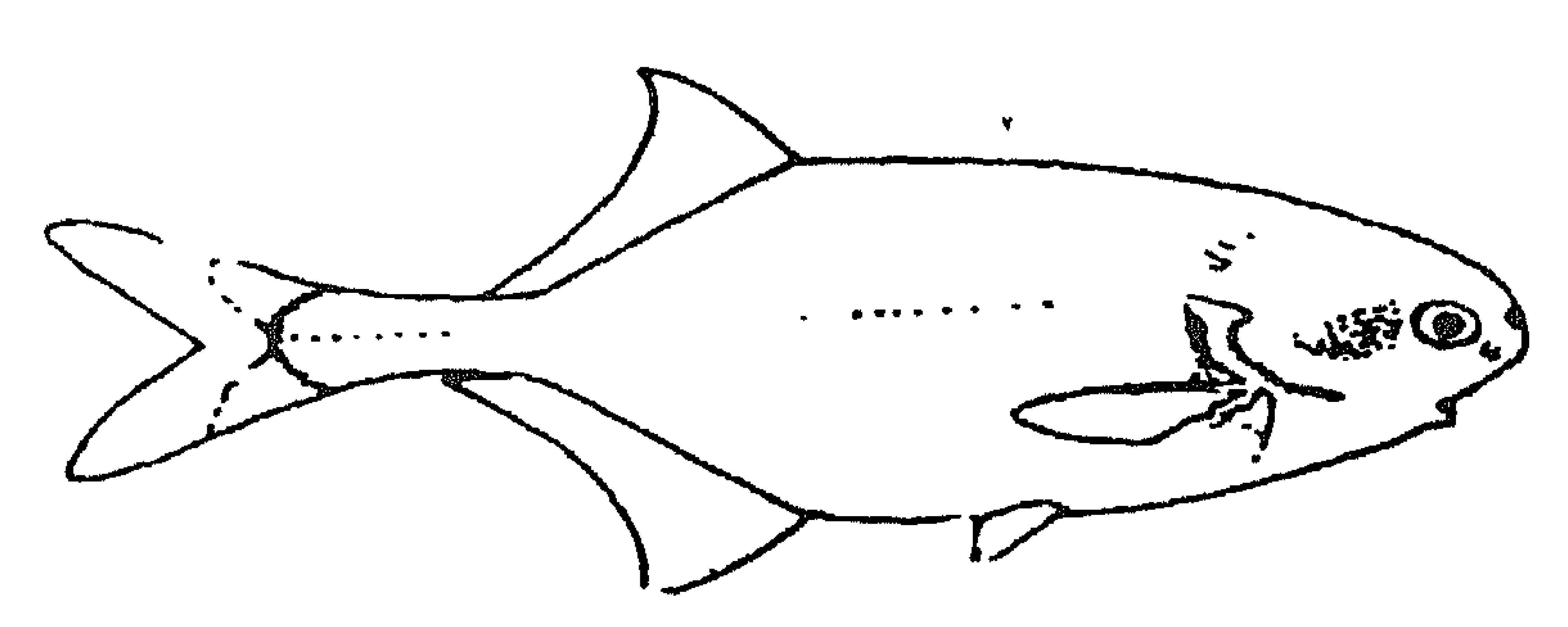
Protopterus aethiopicus

دبيب الحوت



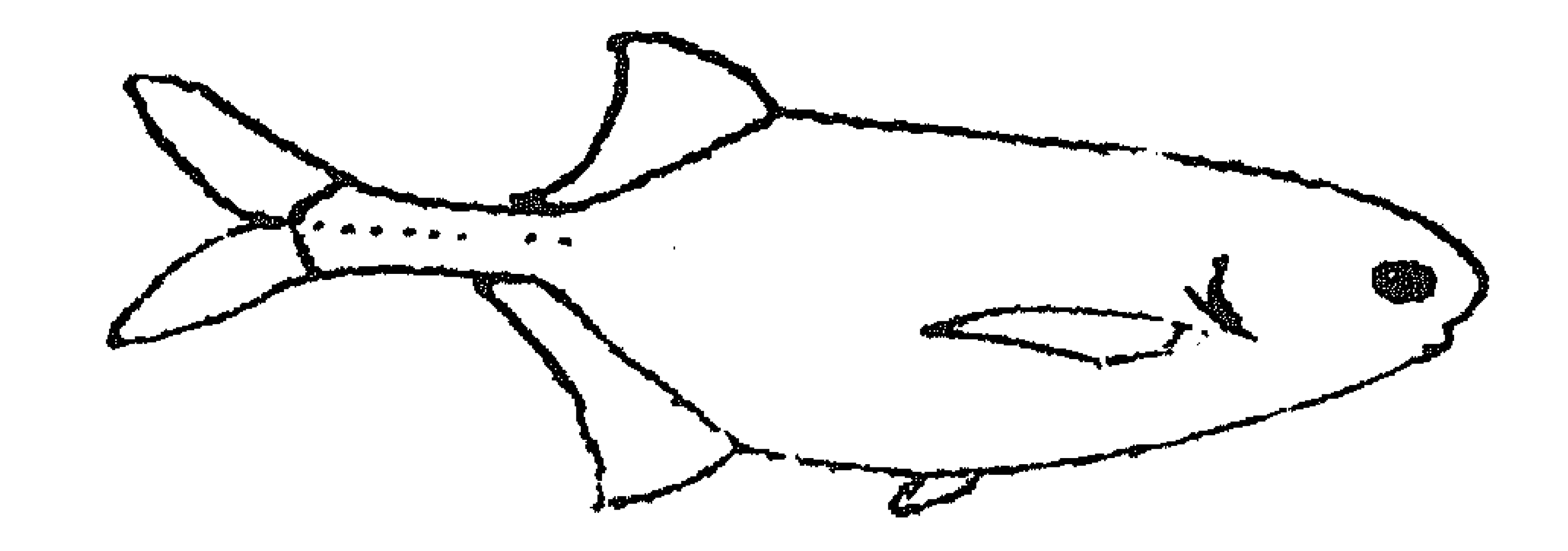
Mormyrops anguilloides

جمهور

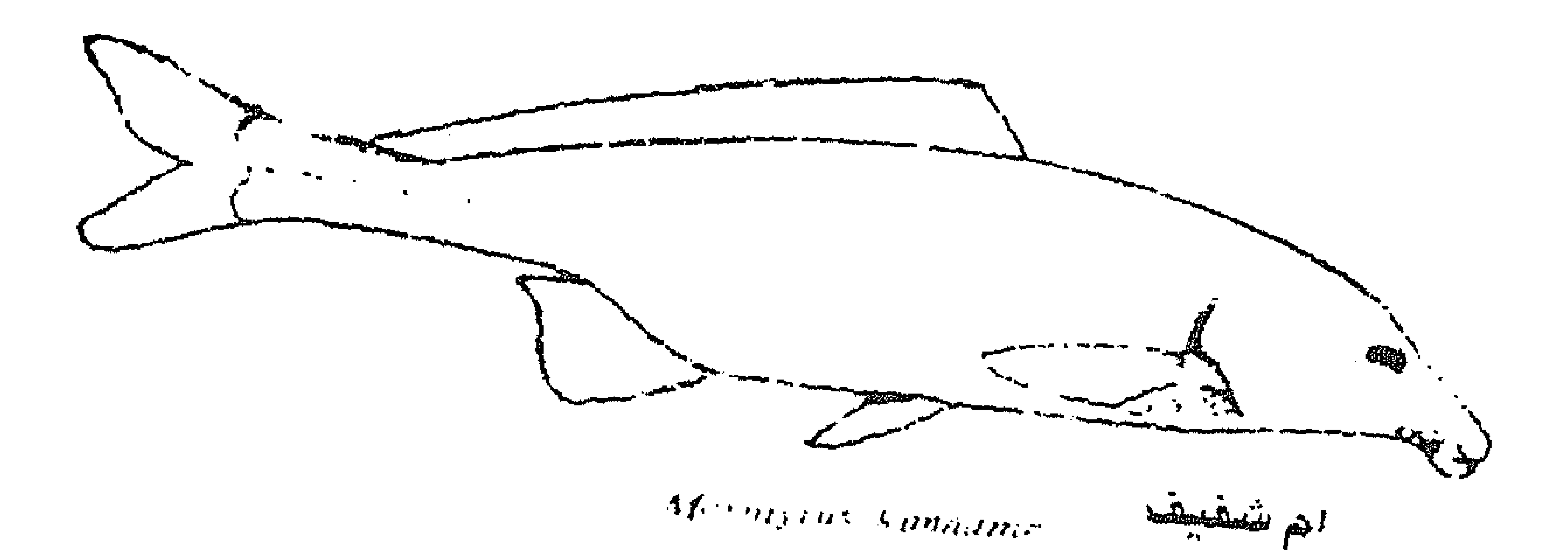


Petrocephalus bane

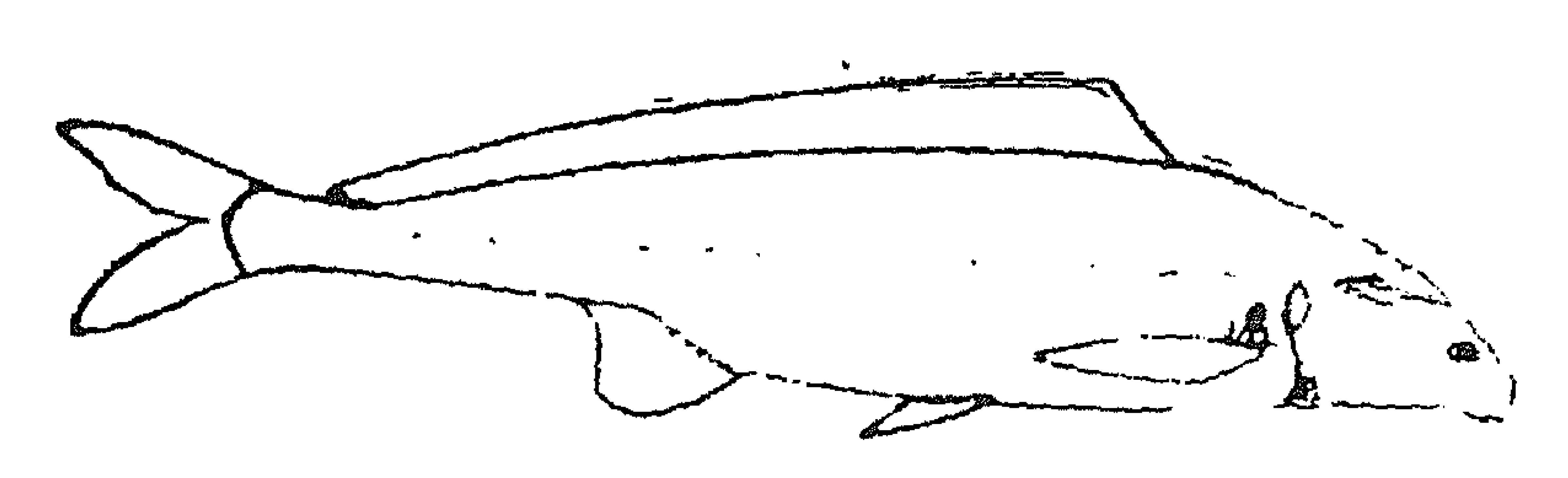
ارمينا



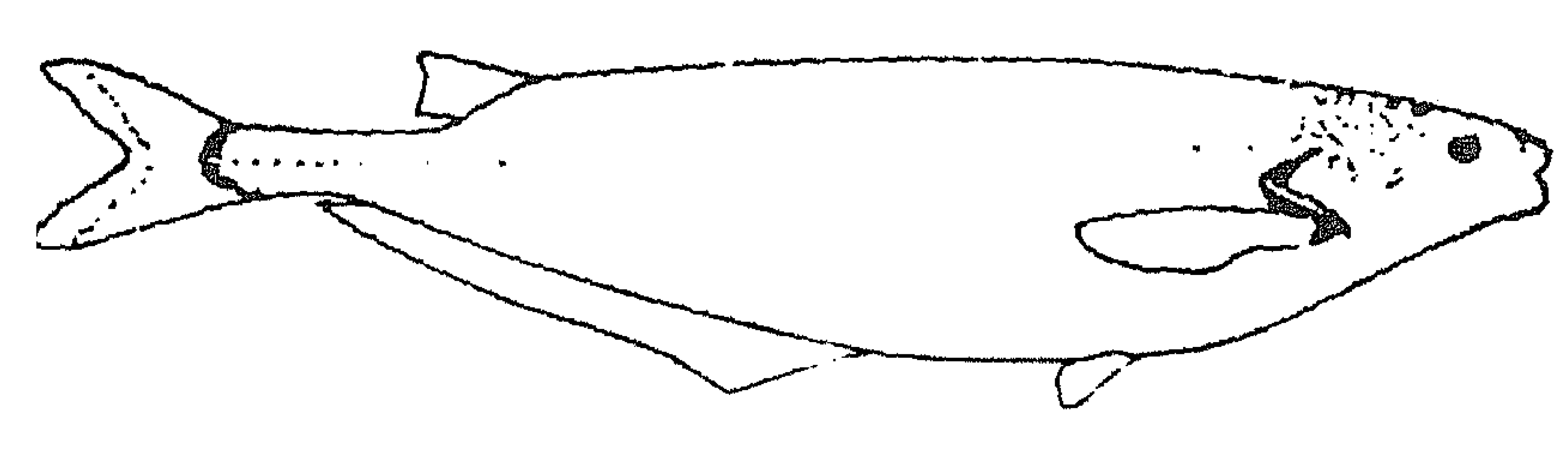
انوما *Marcusenius isidori*



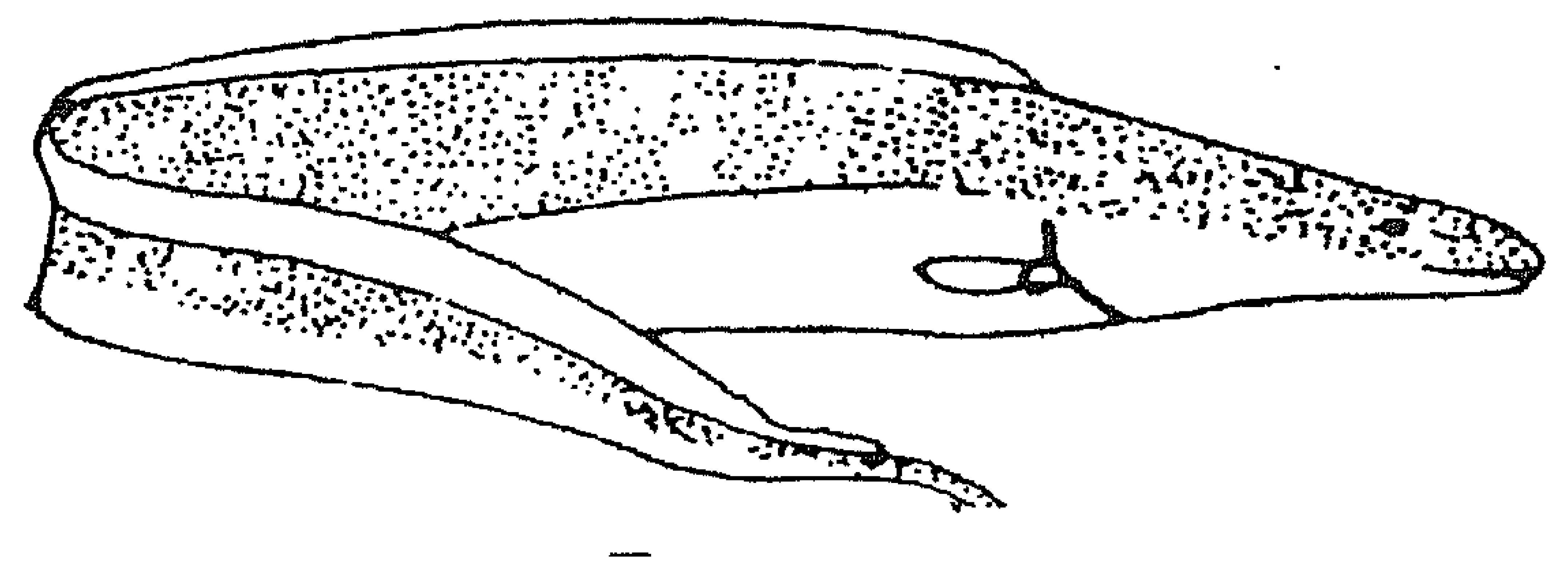
ام شفيف *Mormyrus kannume*



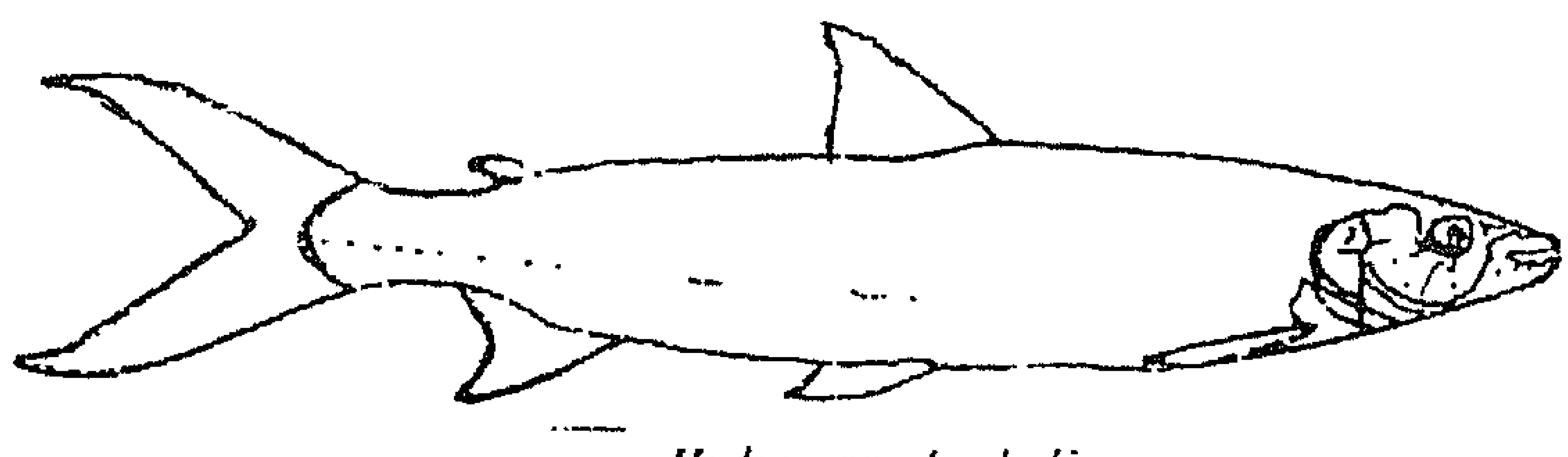
ام شفيف *Mormyrus caschive*



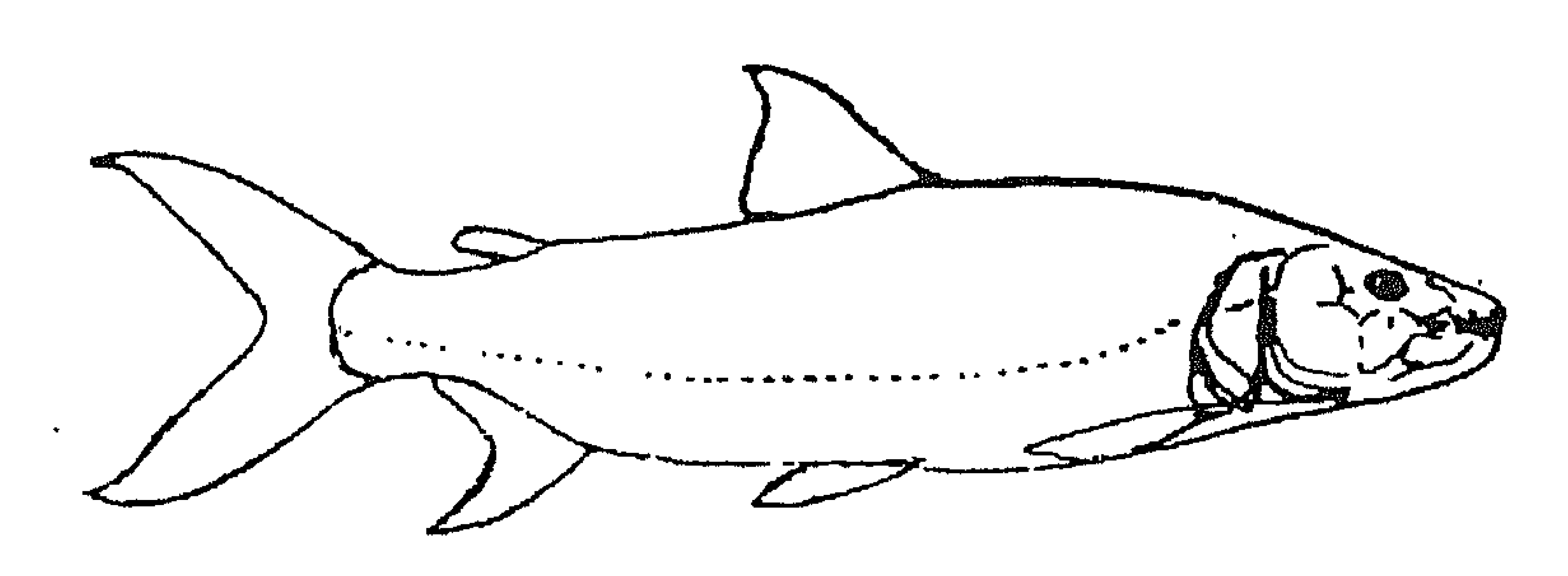
سويا *Hyperopisus b.*



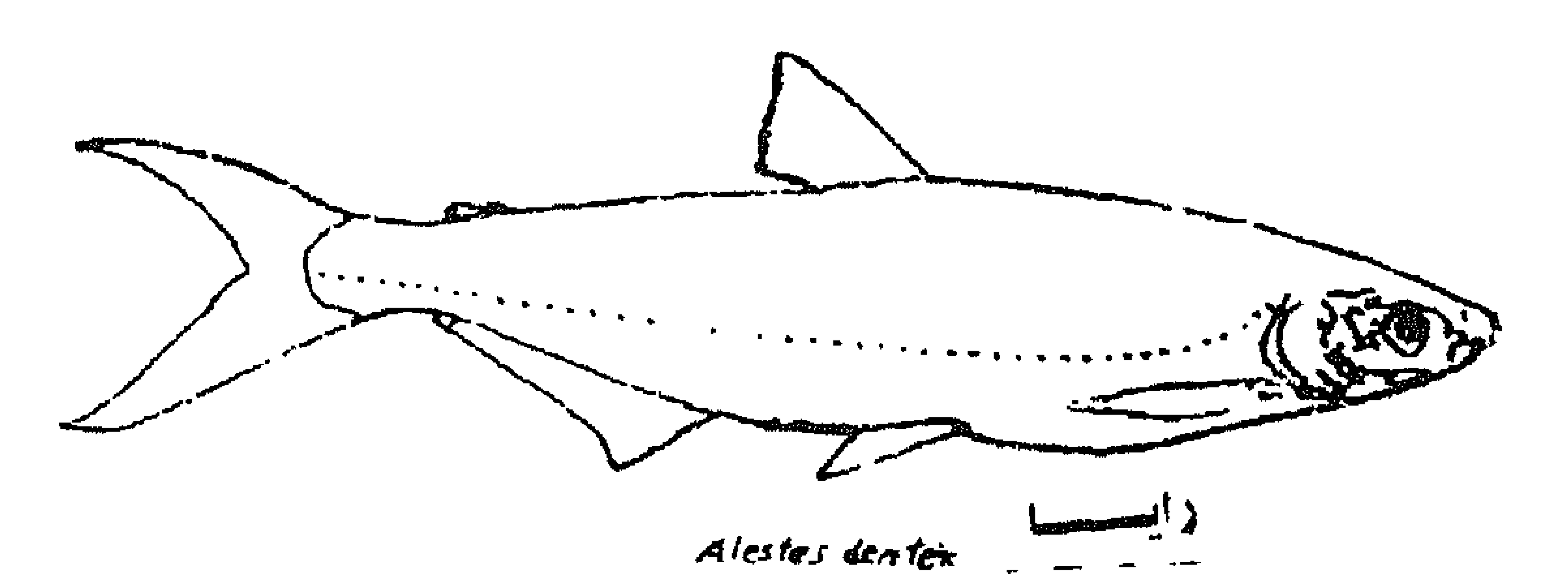
Gymnarchus niloticus جرفار



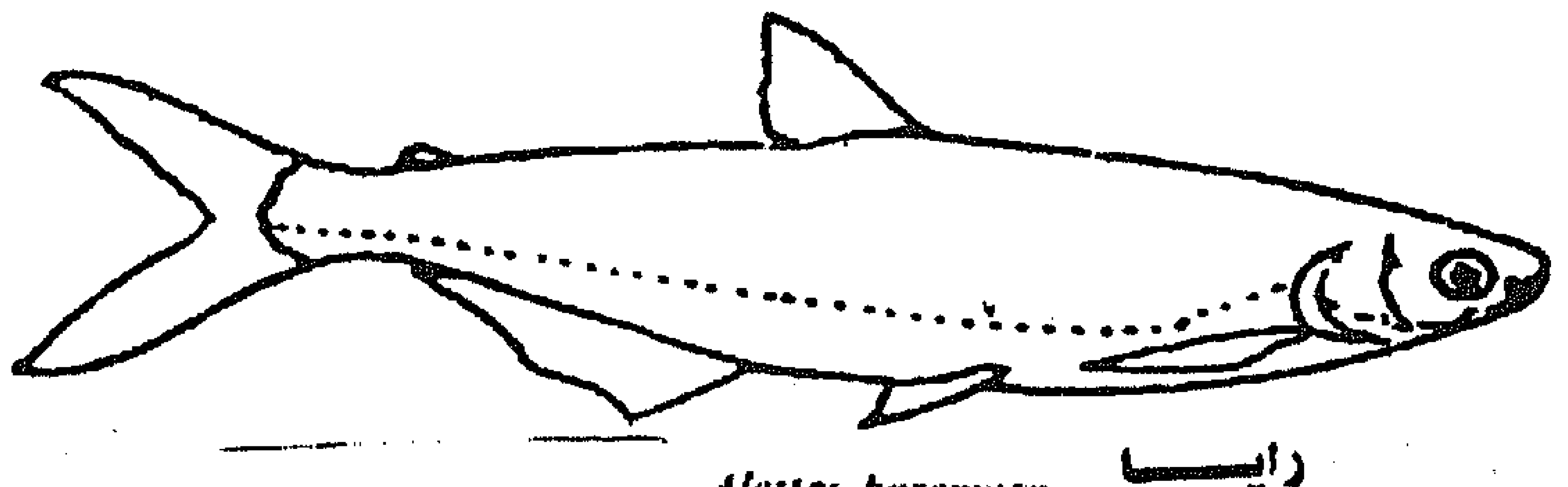
Hydrocynus forskalii



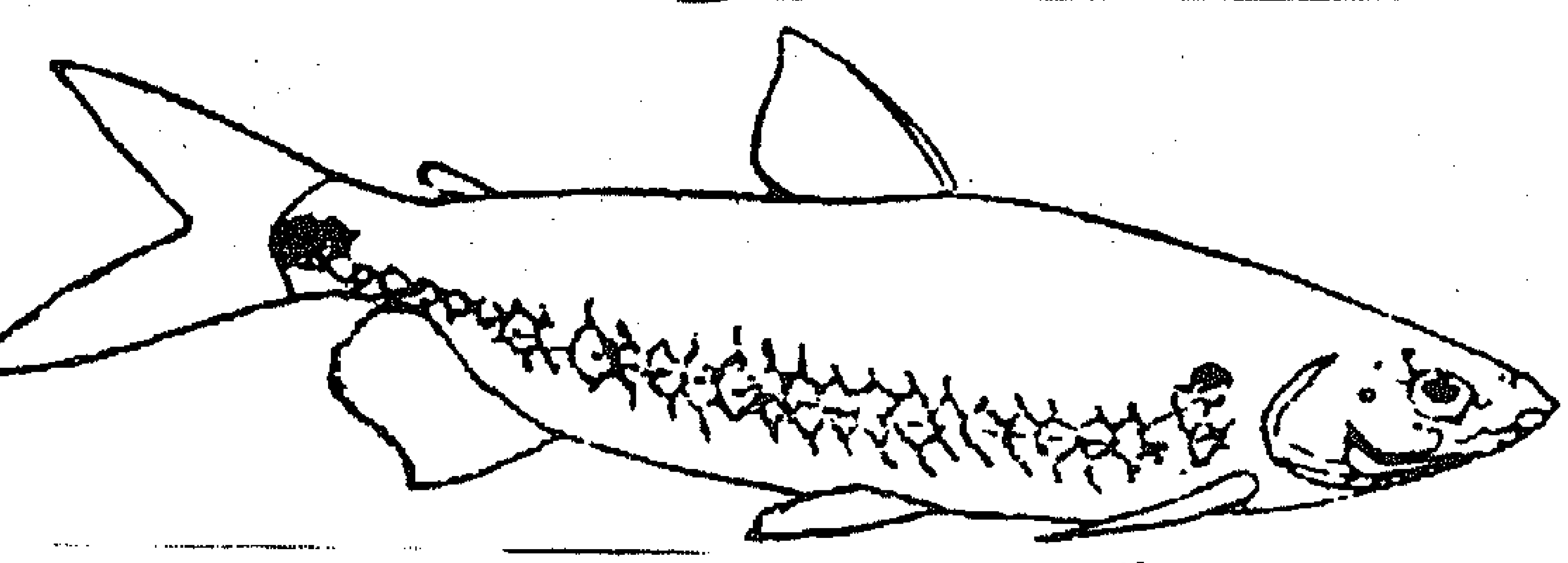
Hydrocynus brevis



Alestes dentex رايـــــا

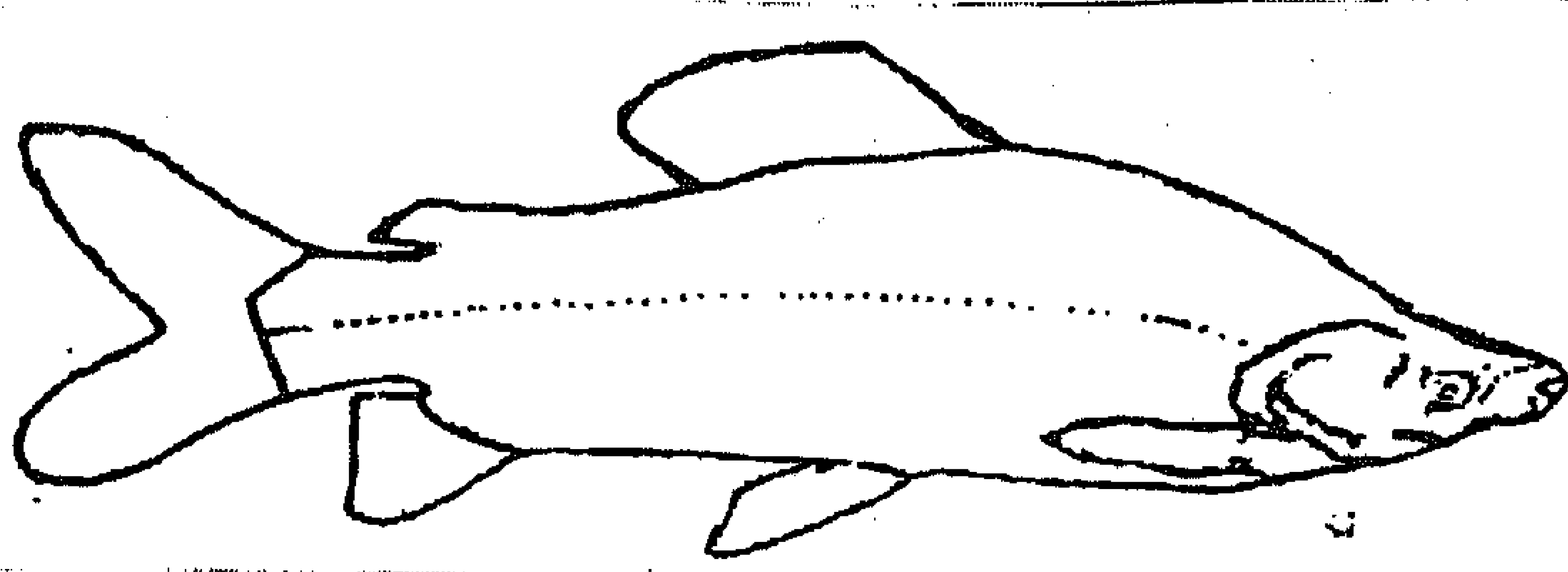


Alestes baremose رايـــا

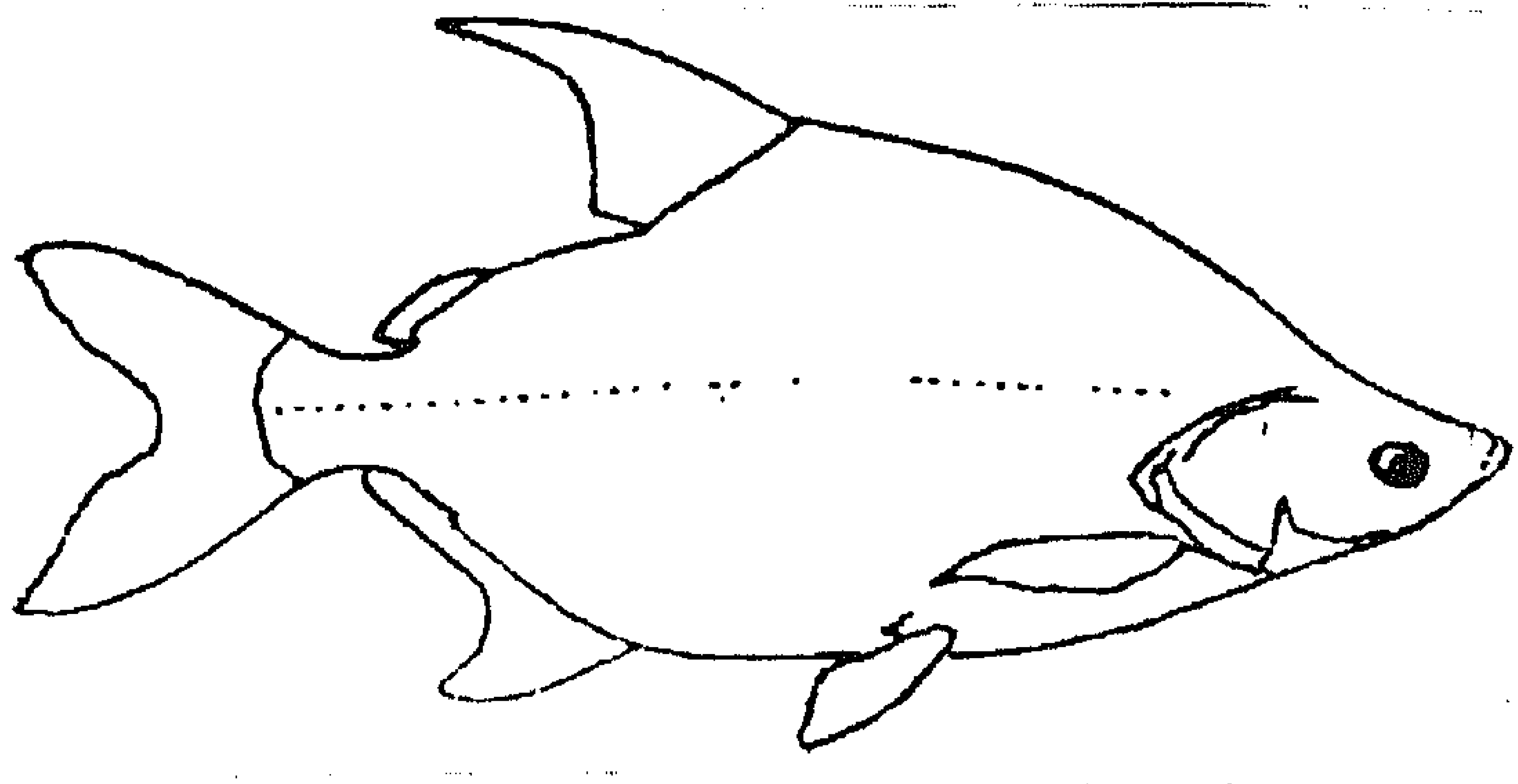


Alestes nurse سردينا

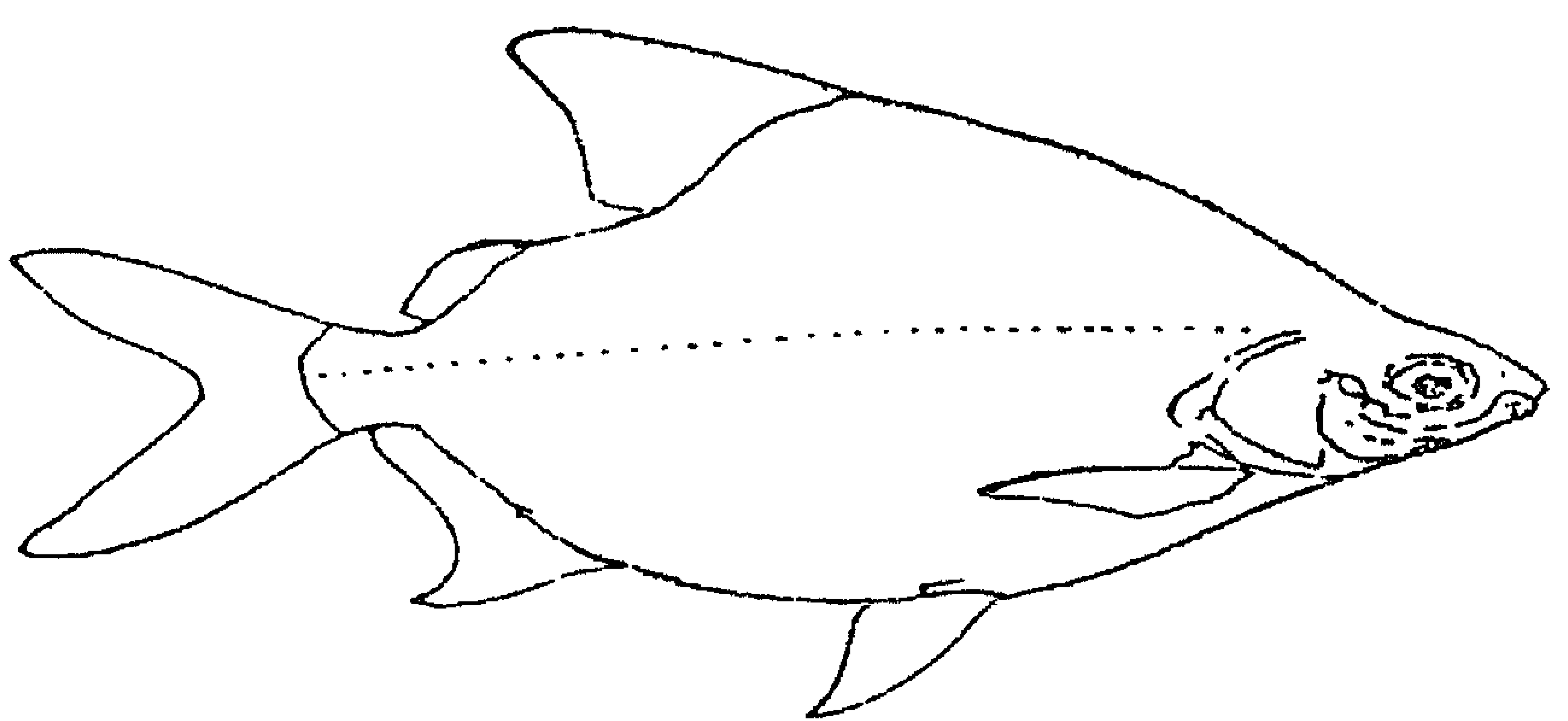




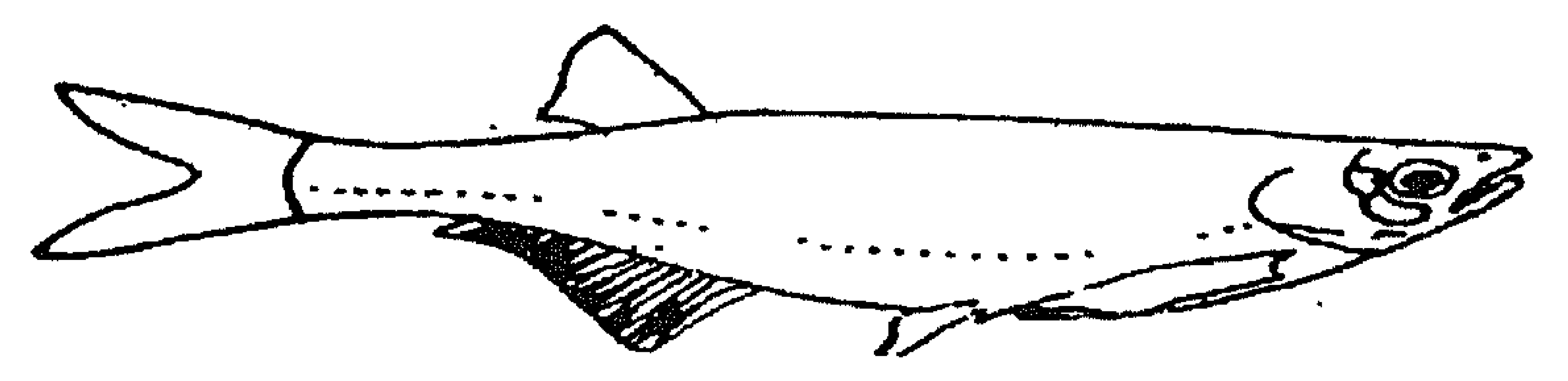
Distichodus niloticus



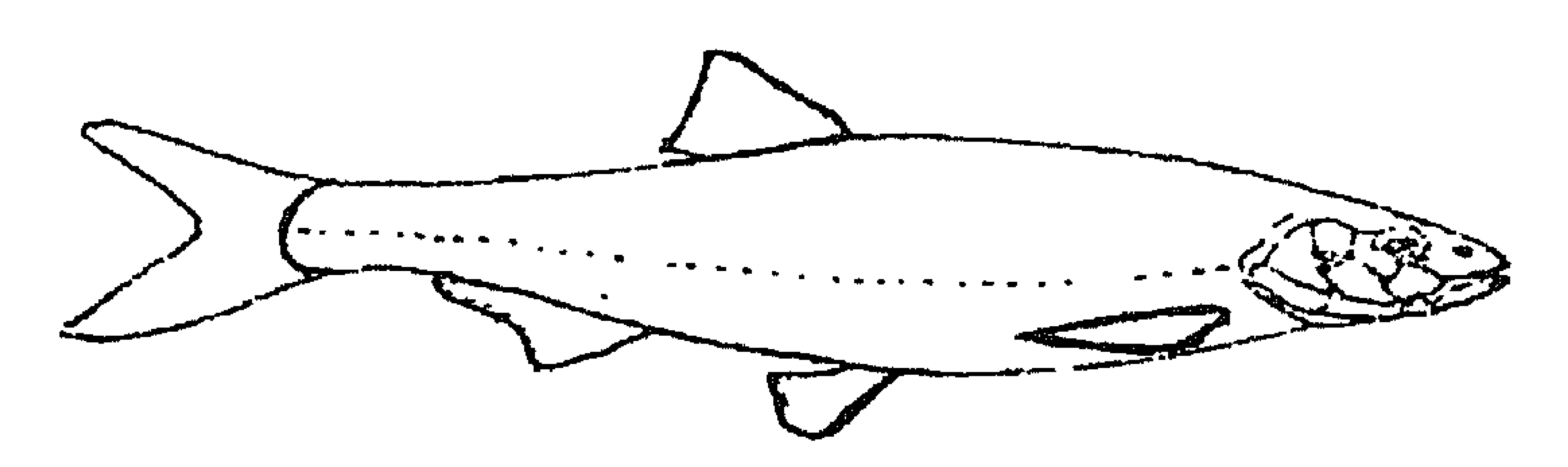
Citharinus citharus امـــارا



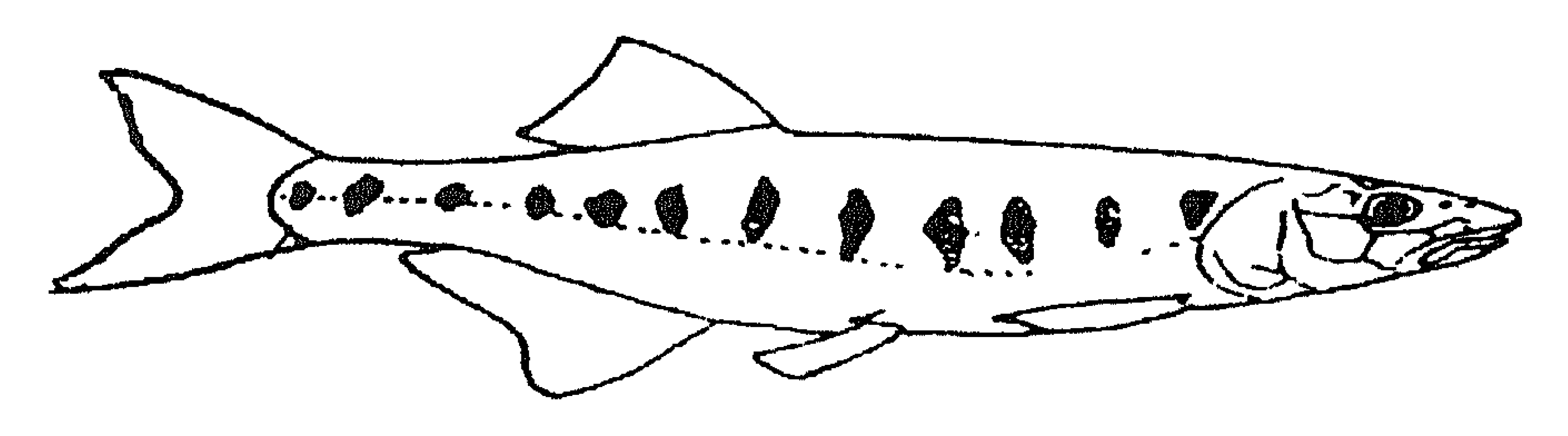
Citharinus latus امـــارا



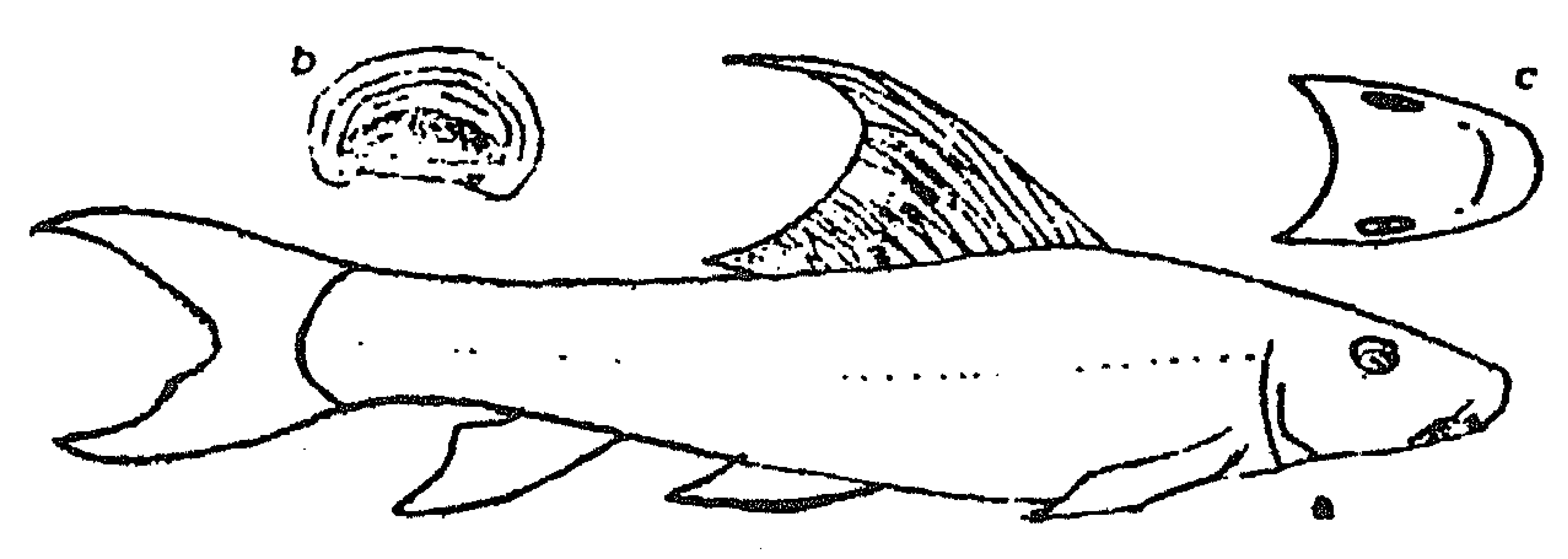
Cheiaethiops bibie



Barilius niloticus بيبـــي

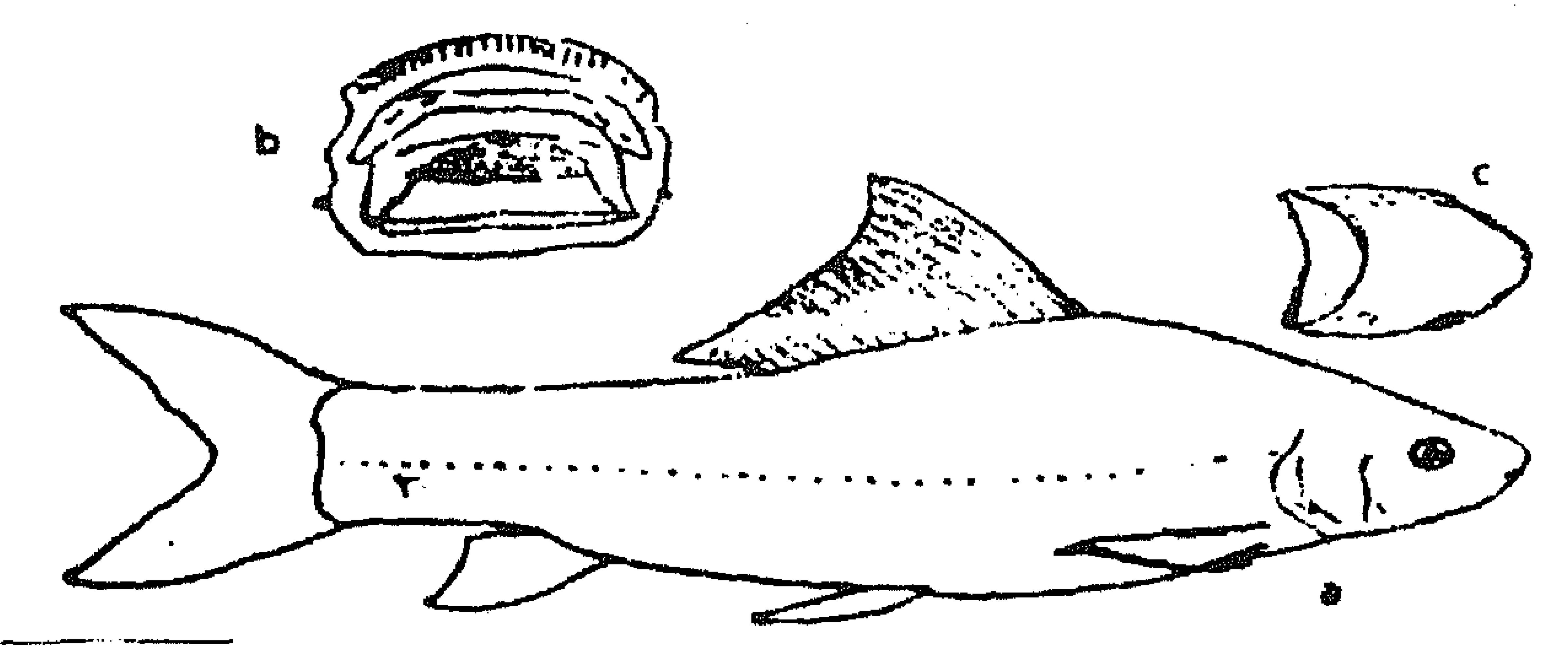


Barilius loati بيبـــي



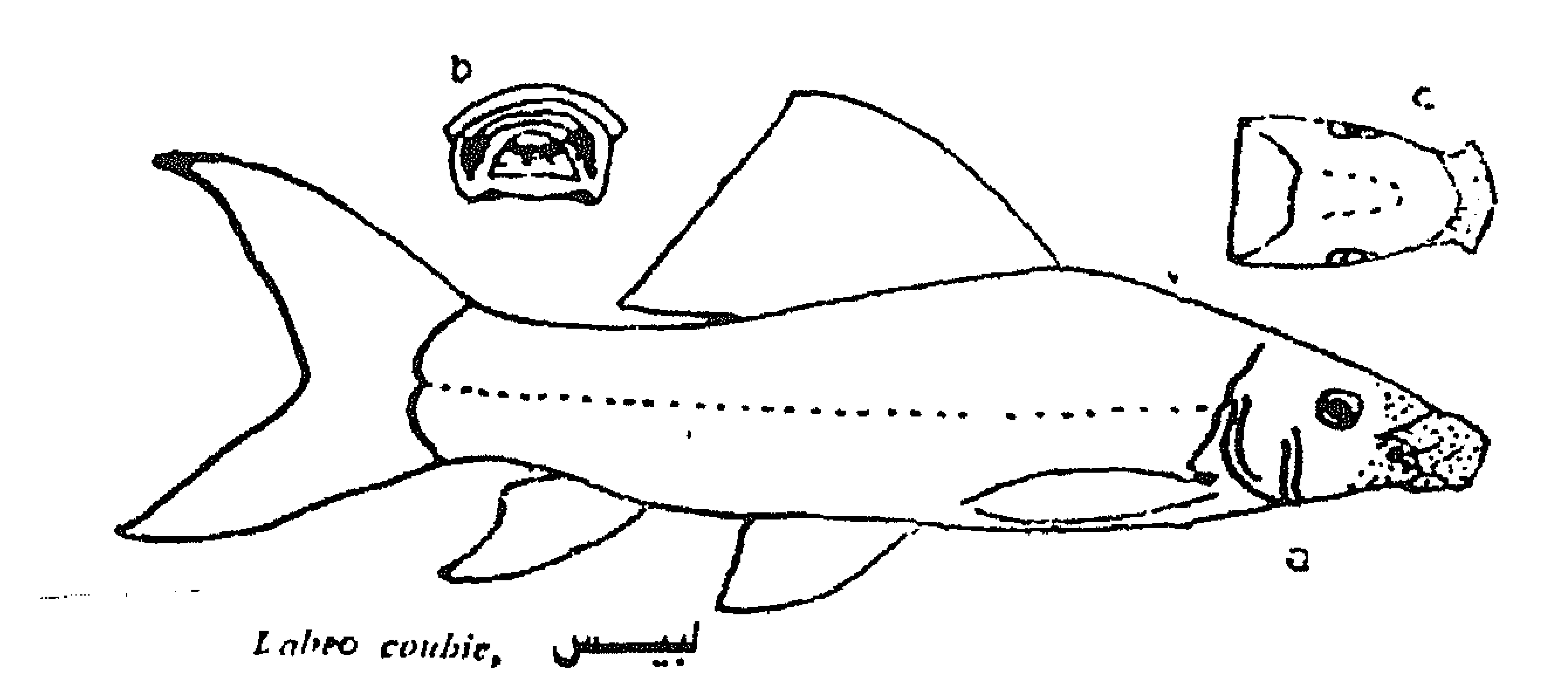
: *Labeo forskalii,* لبيس ابيض

(a) general shape. (b) mouth. (c) head from above

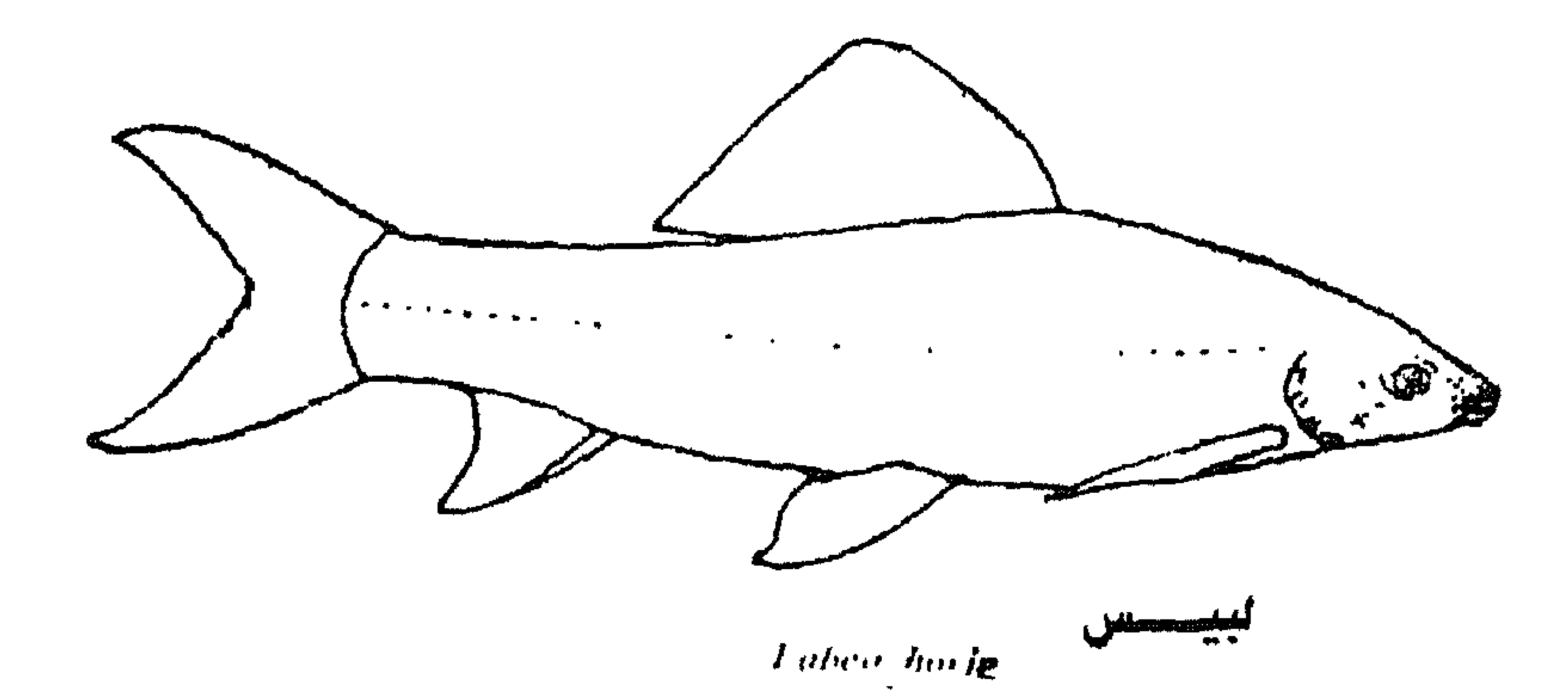


Labeo niloticus, لبيس

(a) general shape, (b) mouth, (c) head from above.



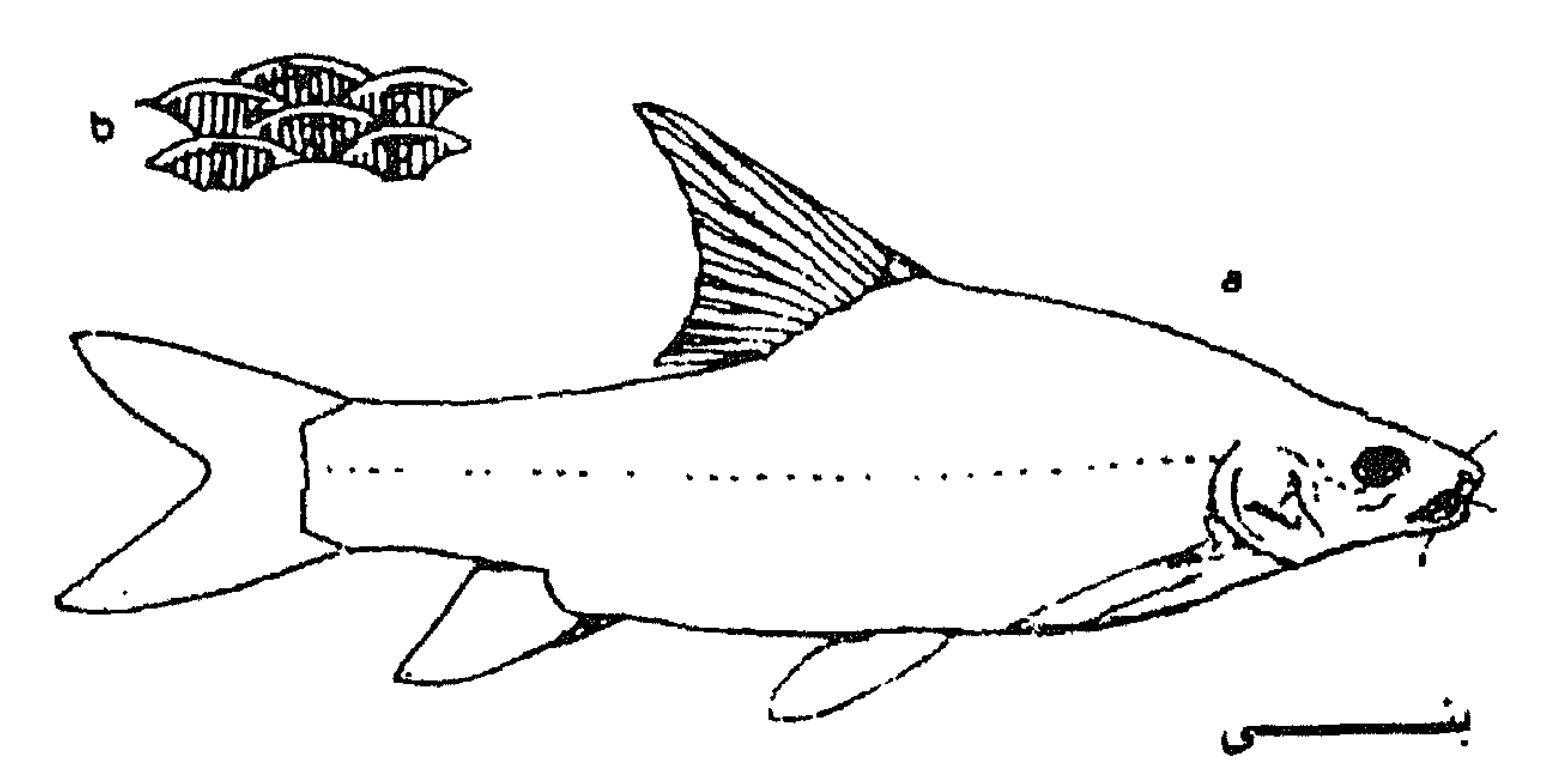
Labeo coubie, لبيس



لبيس

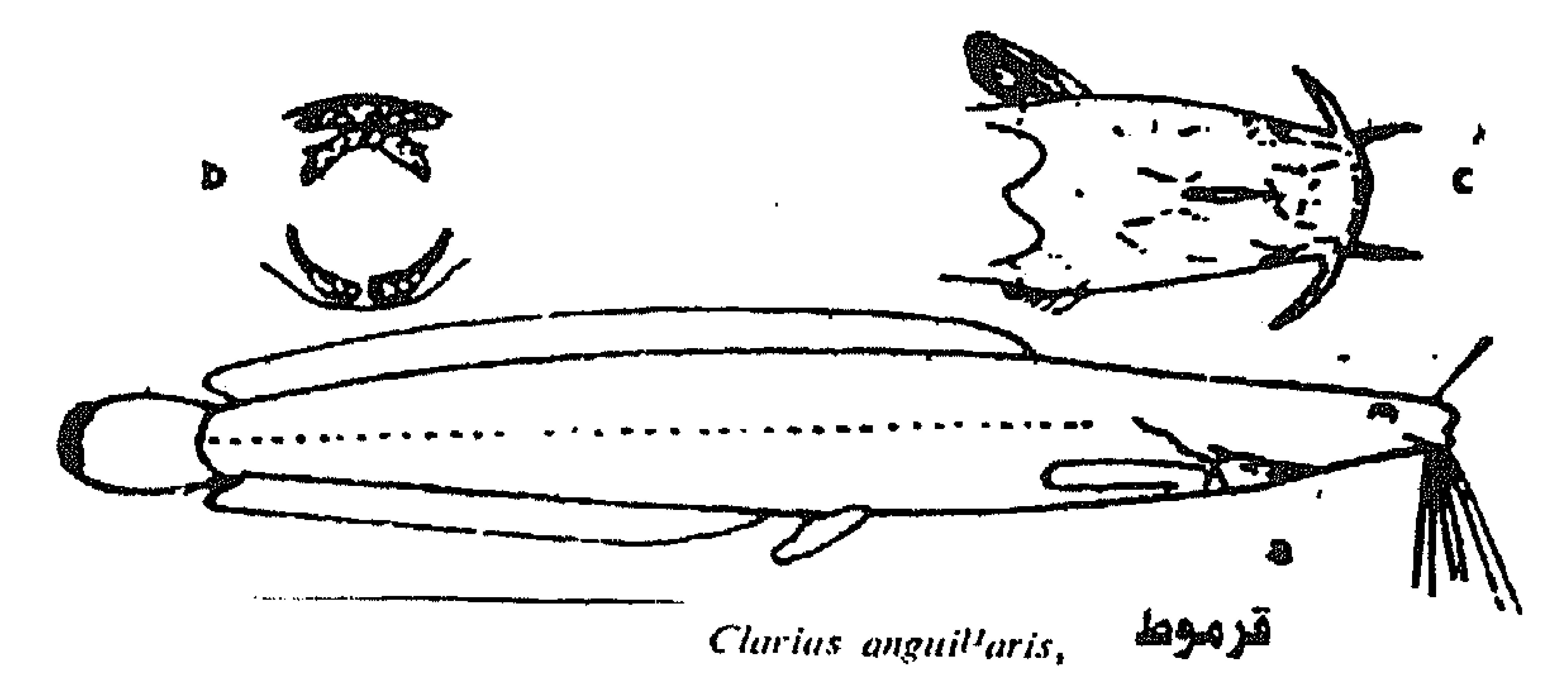
Labeo horie

Discognathus vinciguerrae.



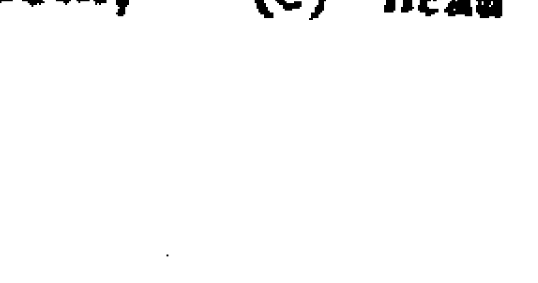
بني

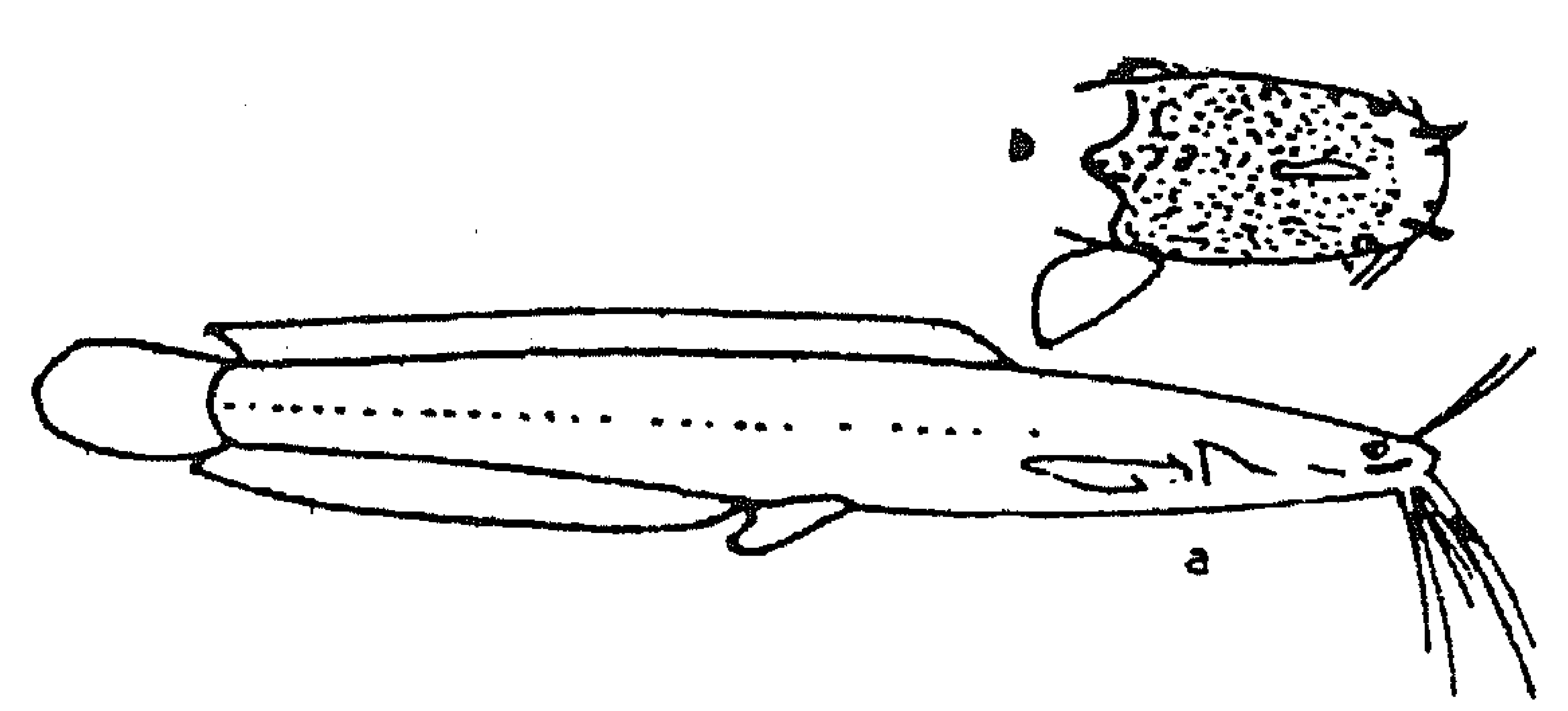
Barbus bynni, (a) general shape (b) scales.



Clarius anguillaris, قرموط

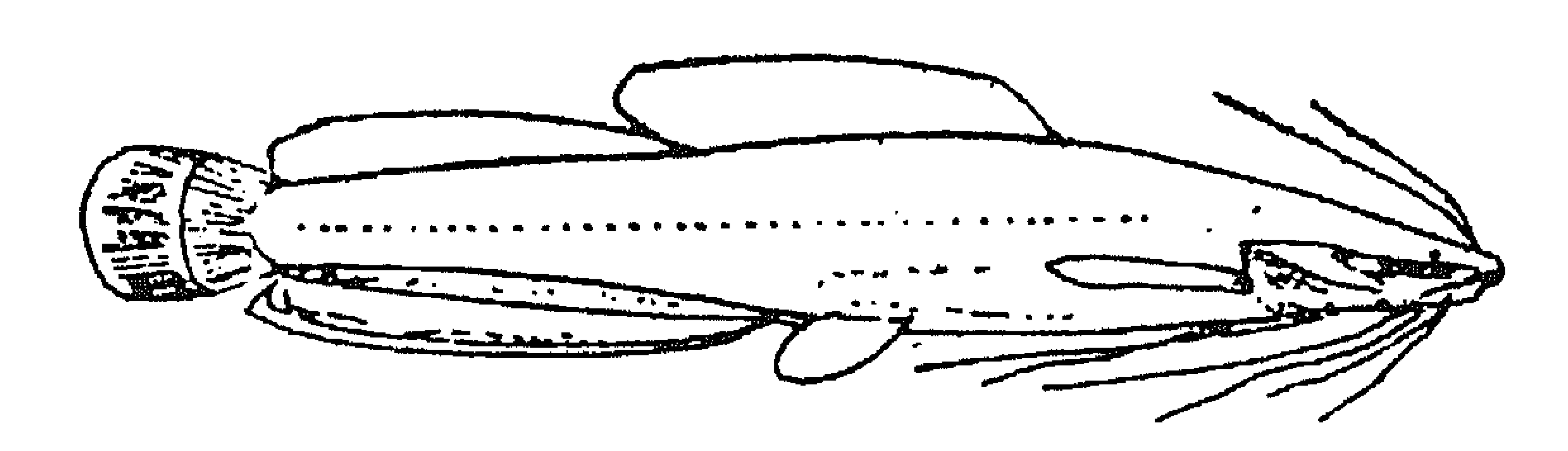
(a) general shape, (b) oral and vome rine teeth, (c) head from above.



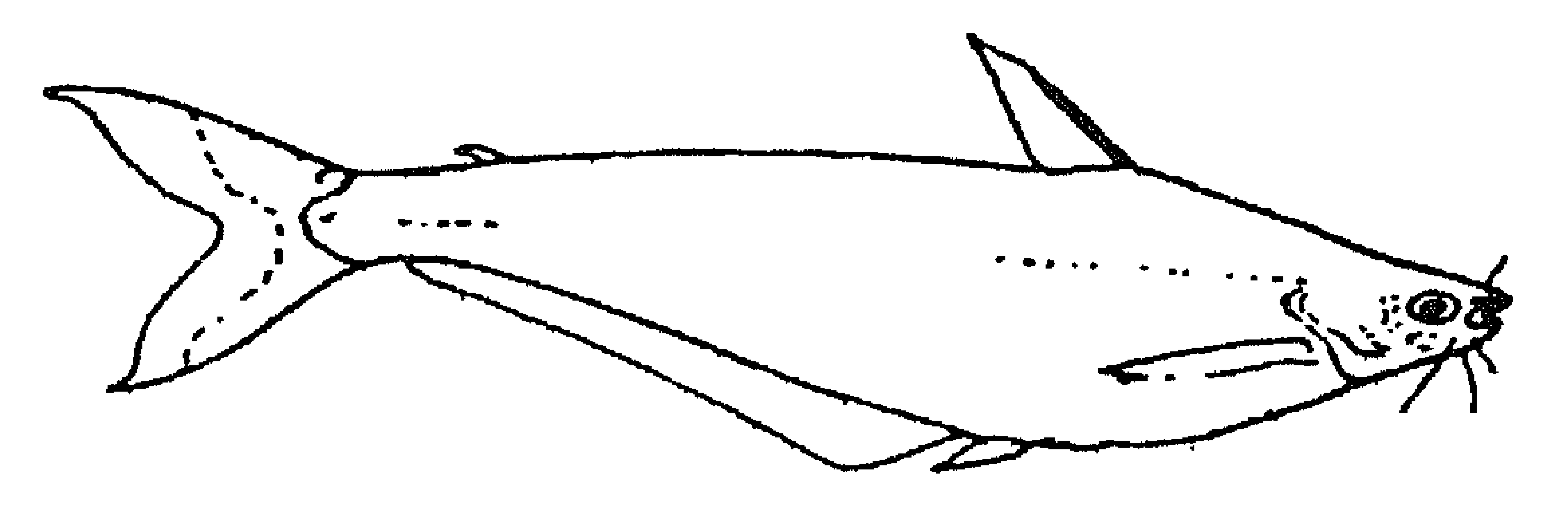


Clarius lazera, قرموط

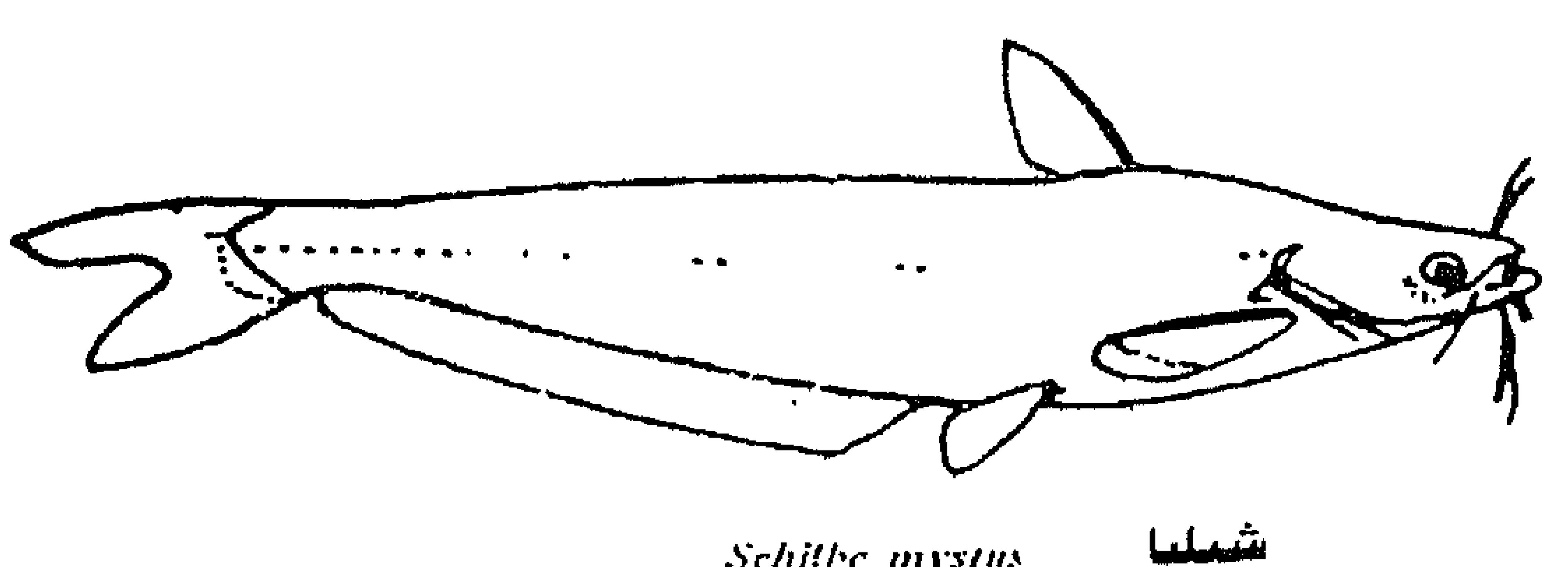
(a) general shape, (b) head from above



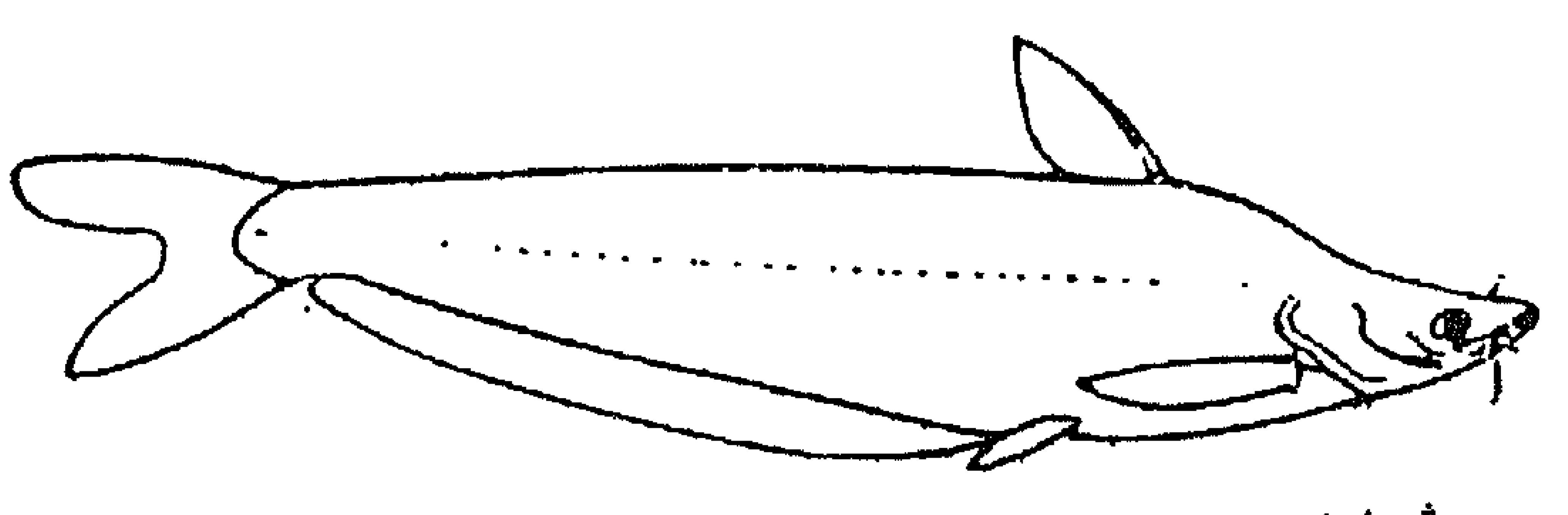
Heterobranchus longifilis قرموط



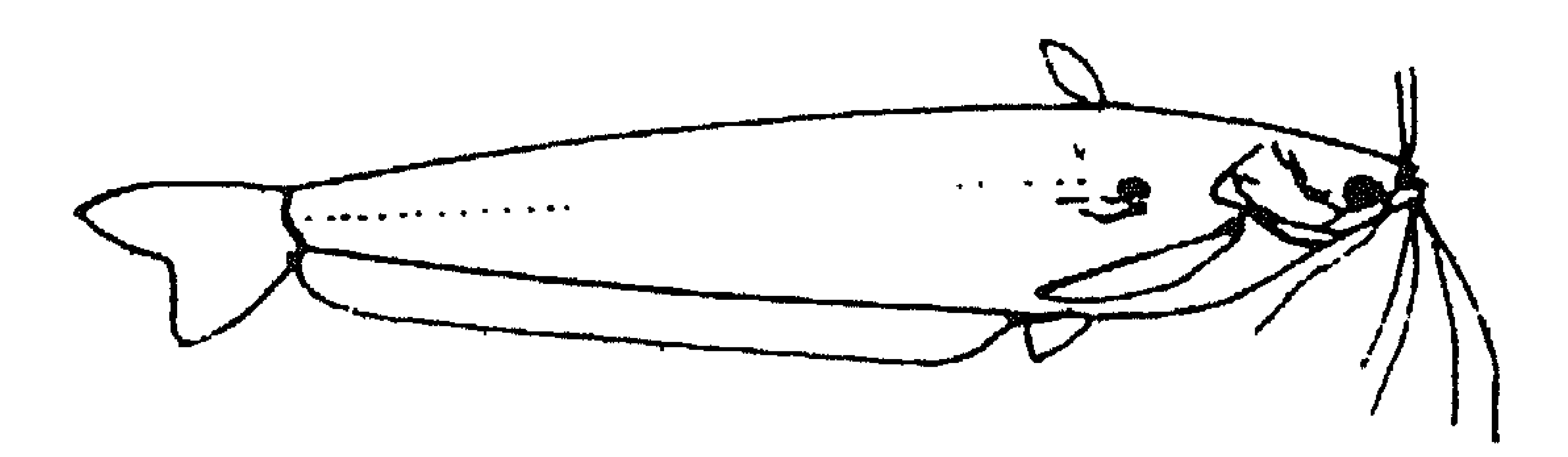
Eutropius niloticus.



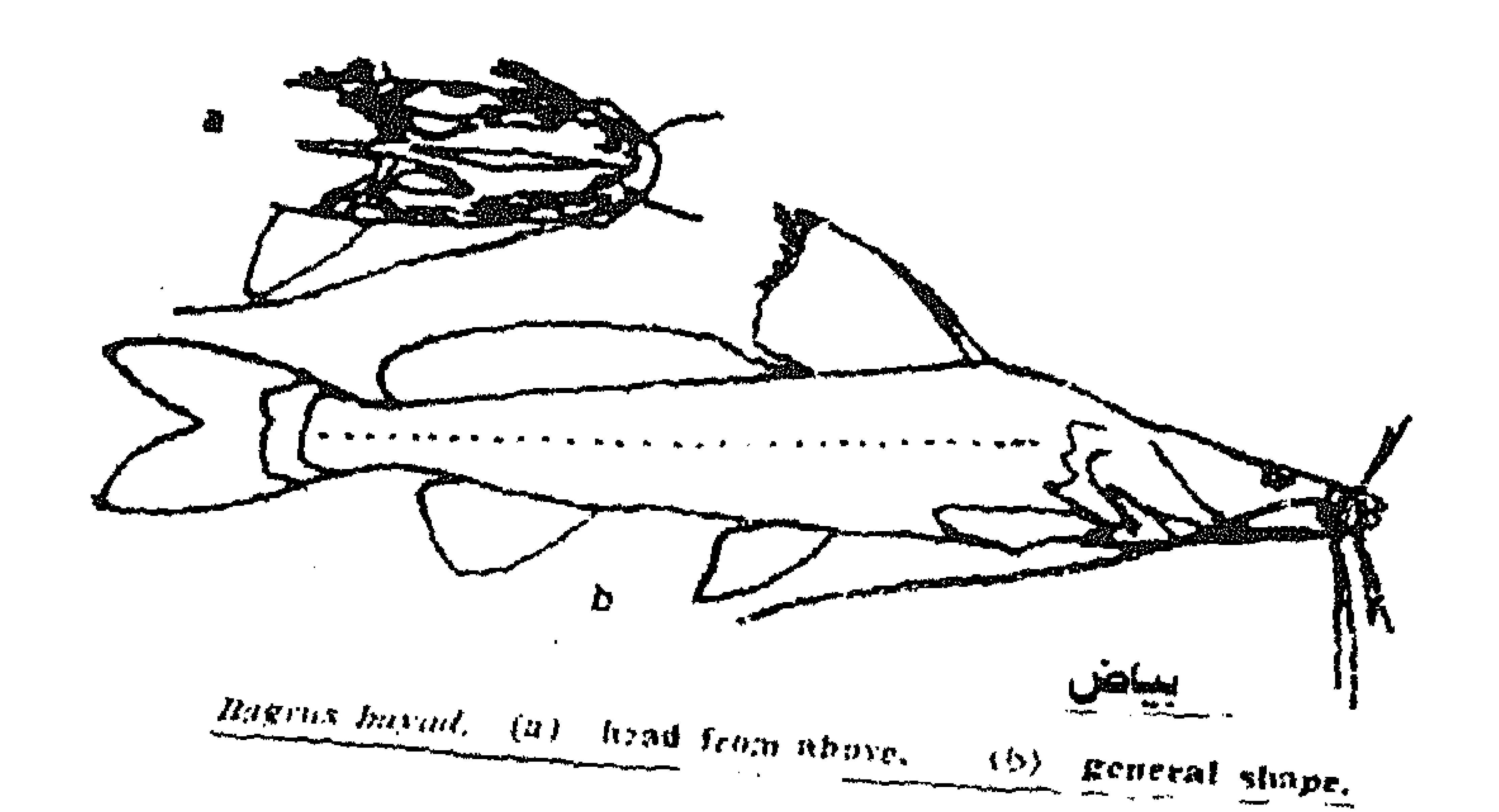
Schilbe mystus شيلبا



Schilbe uranoscopus شيلبا عربي

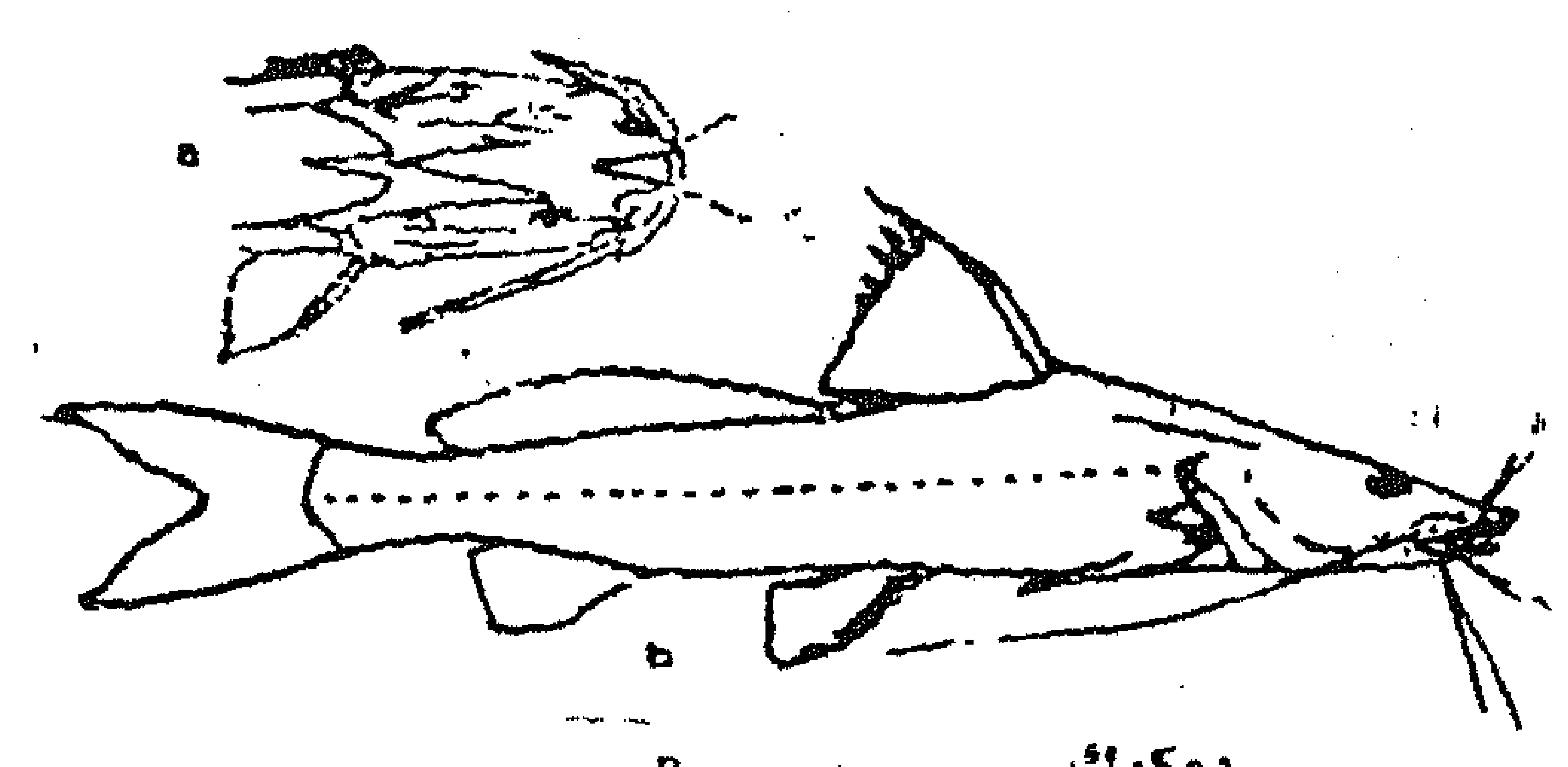


Siluranodon auritus

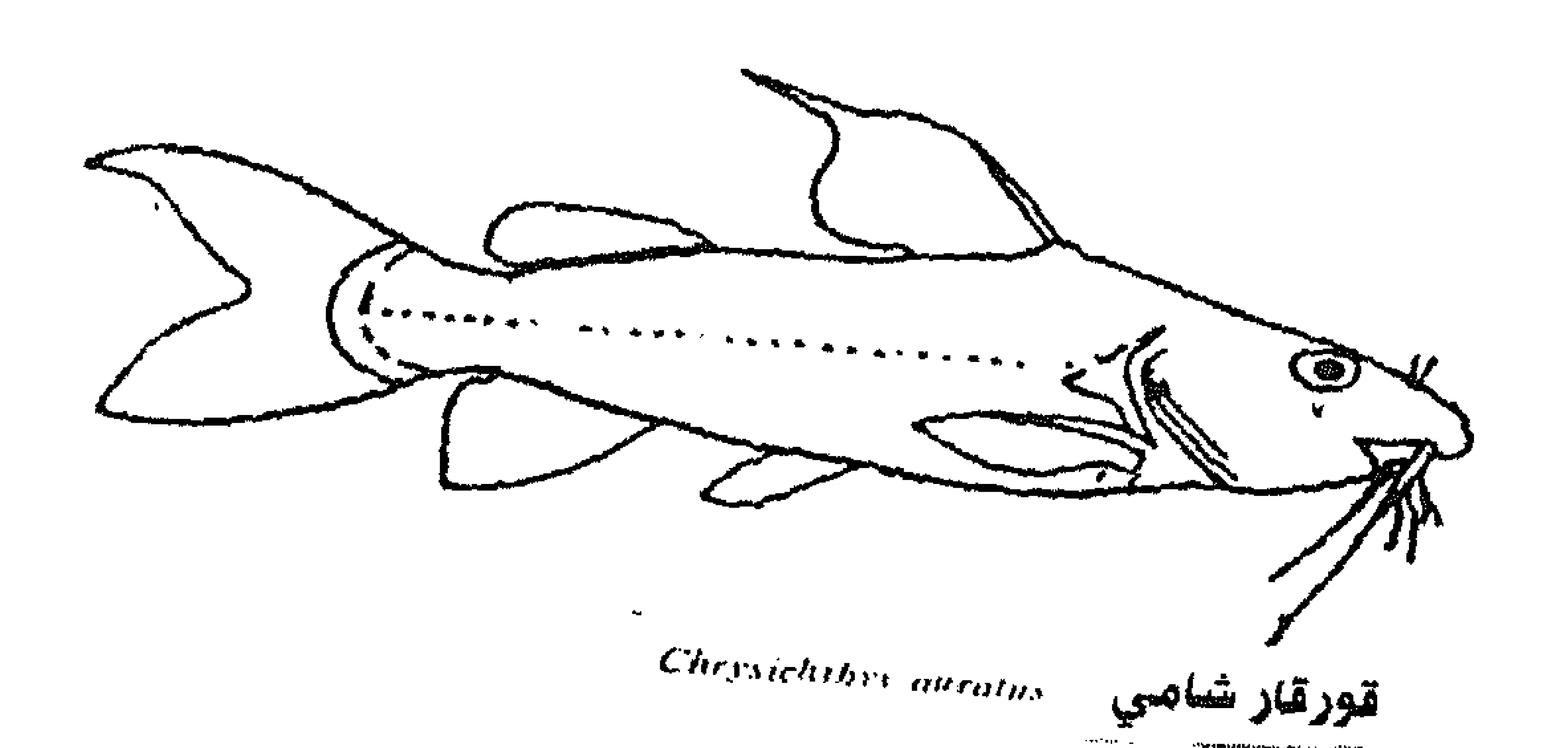


بياض

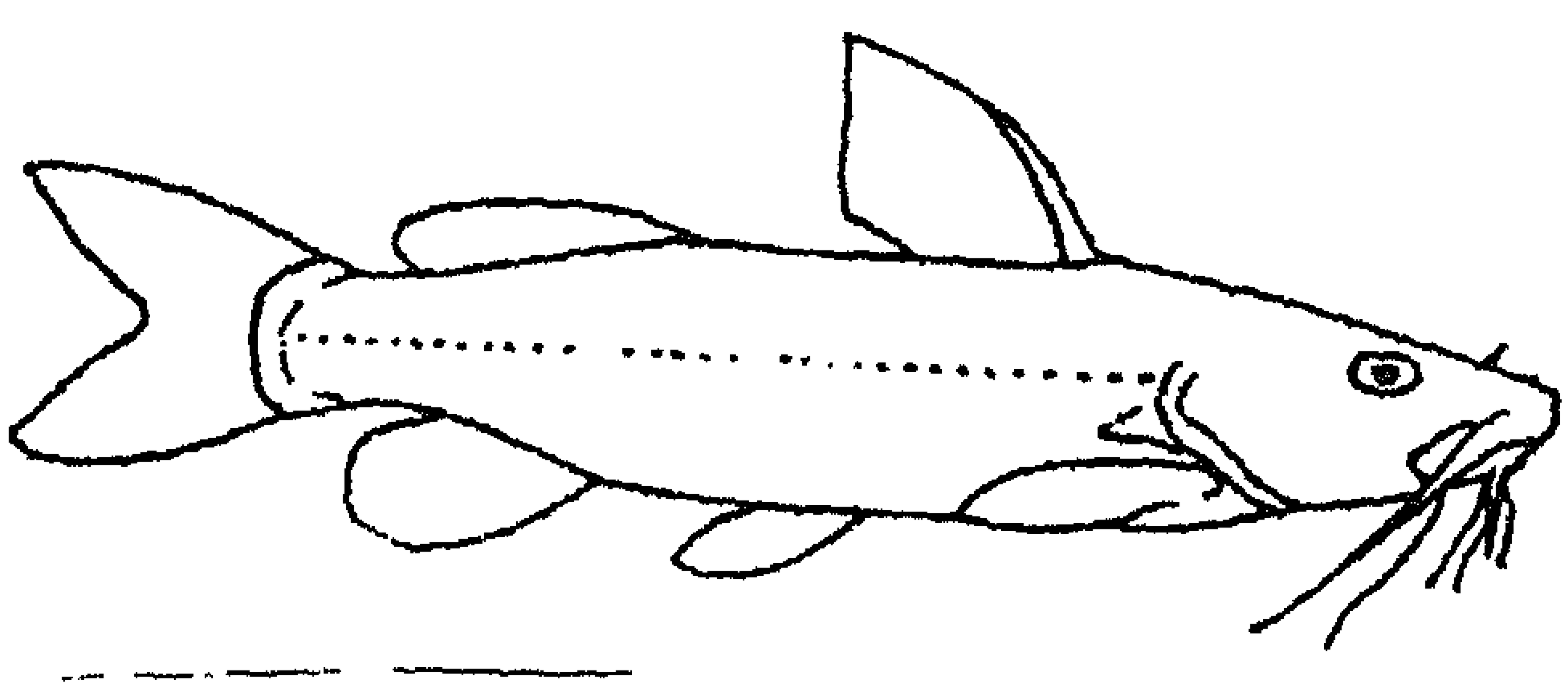
Bagrus bayad, (a) head from above, (b) general shape.



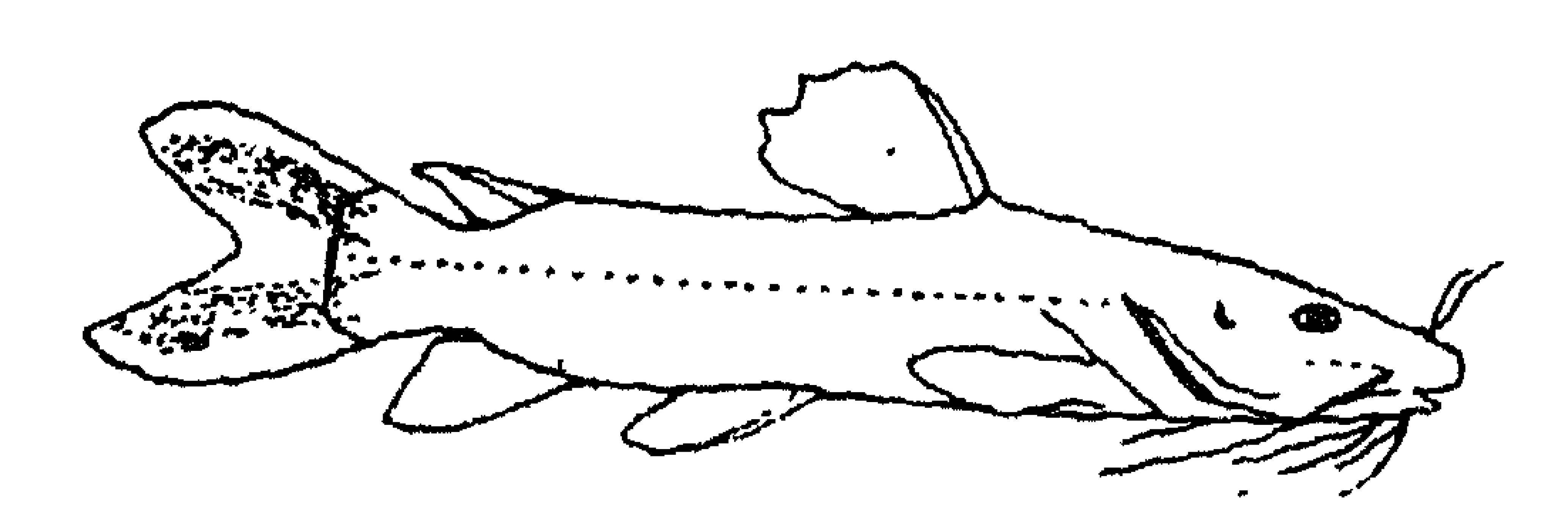
Bagrus docmac, دوكمك
(a) head from above (b) general shape.



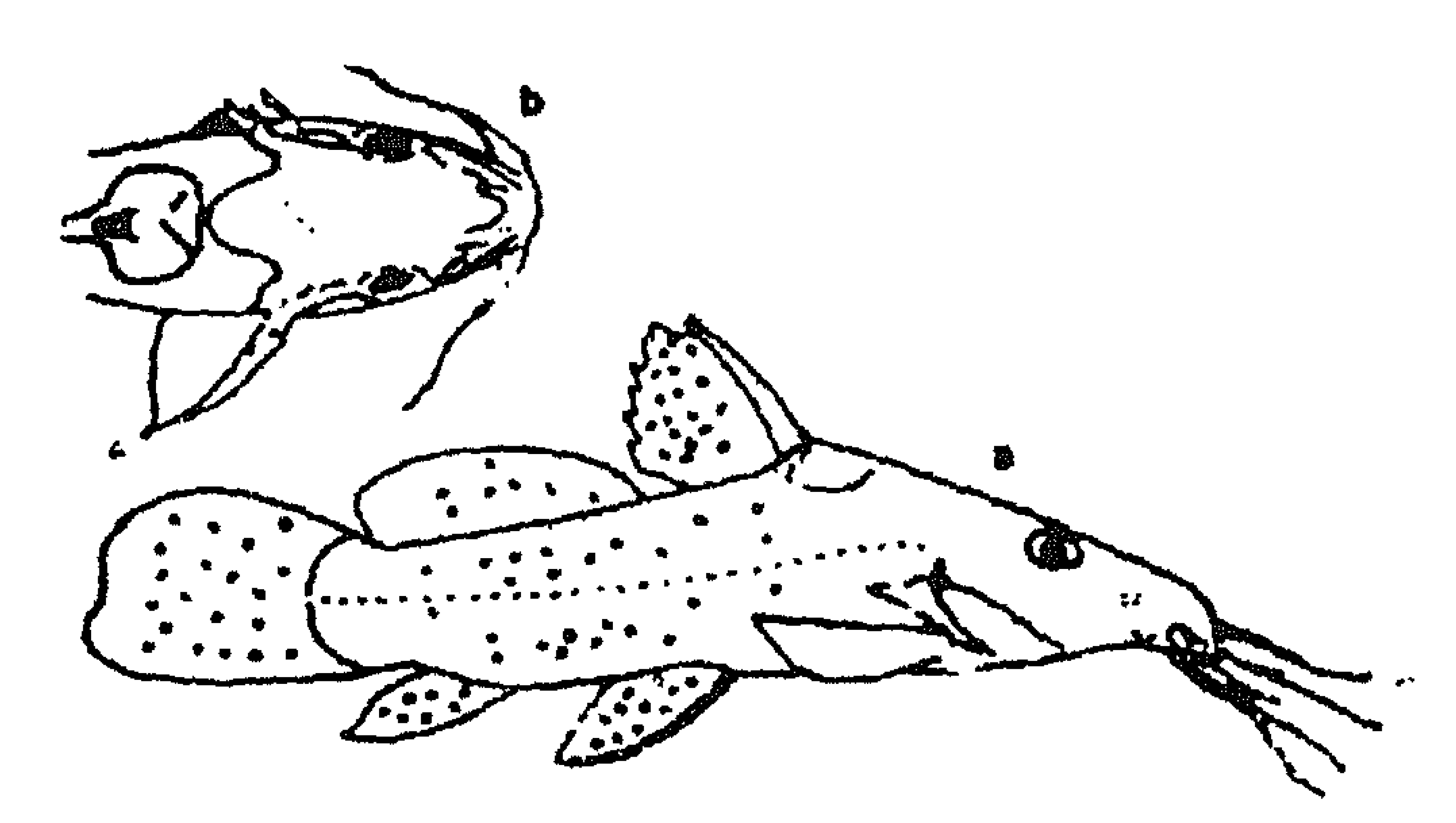
Chrysichthys auratus قورقار شامي



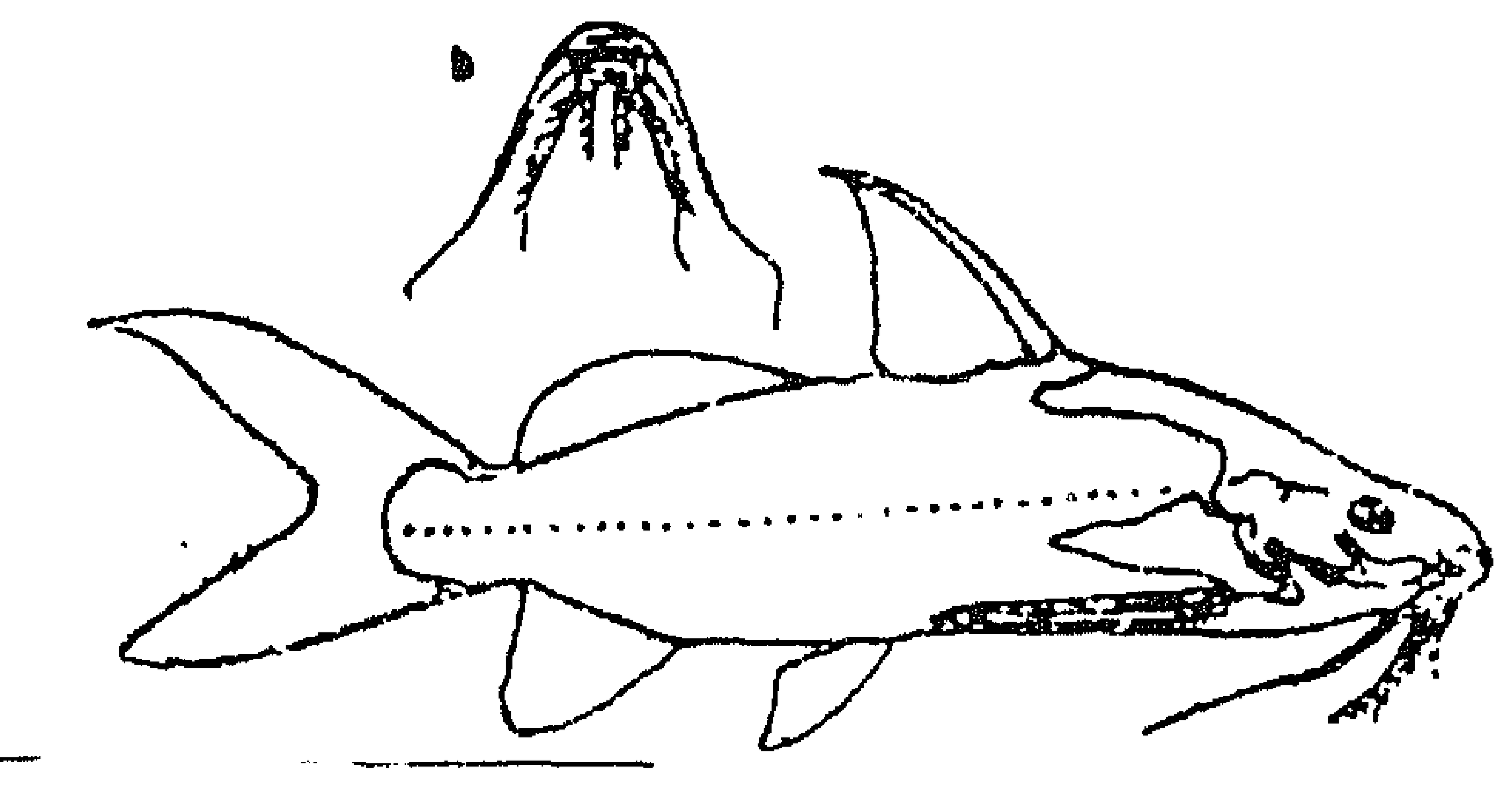
Chrysichthys rueppelli قورقار شامي



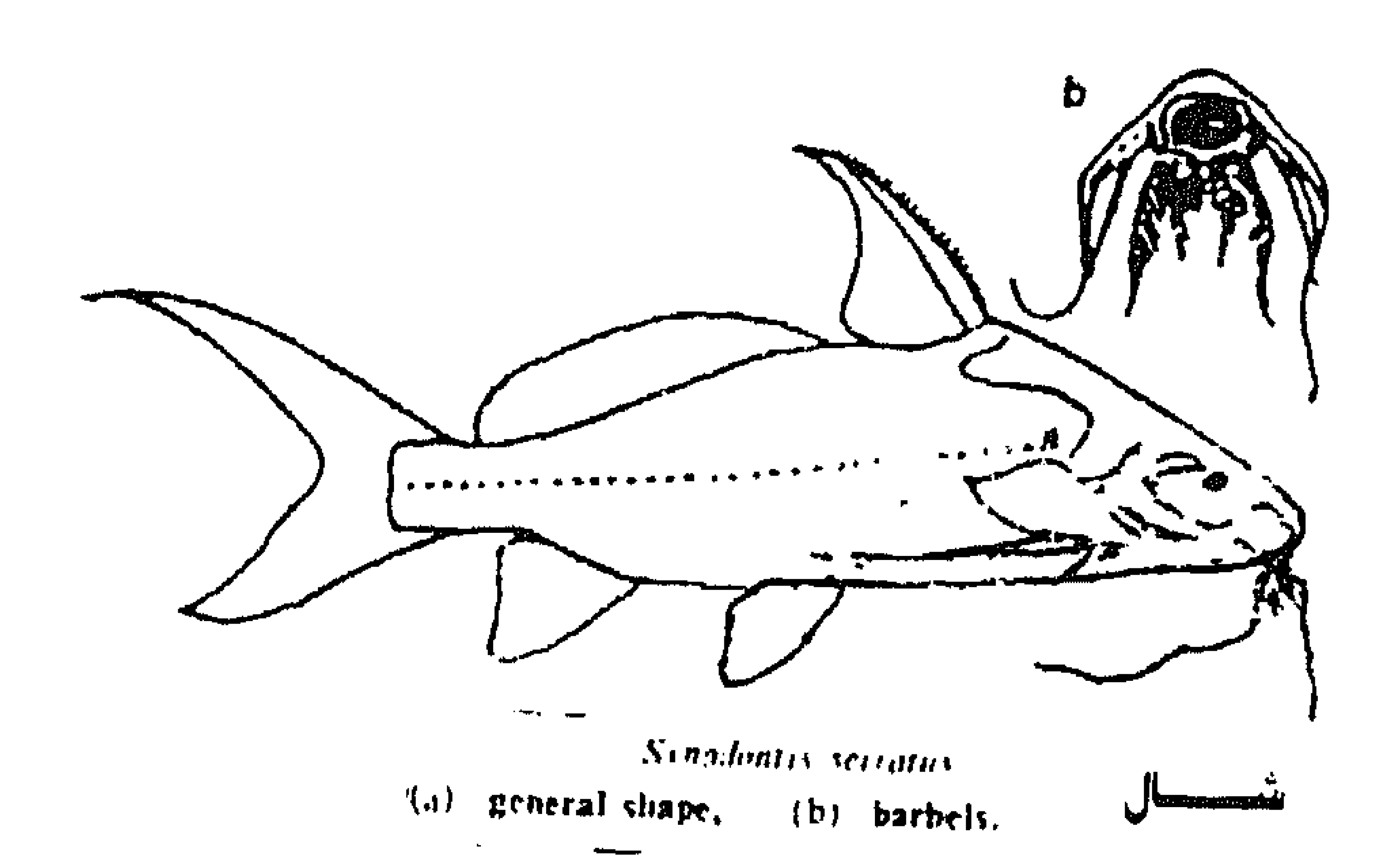
Clarotes laticeps



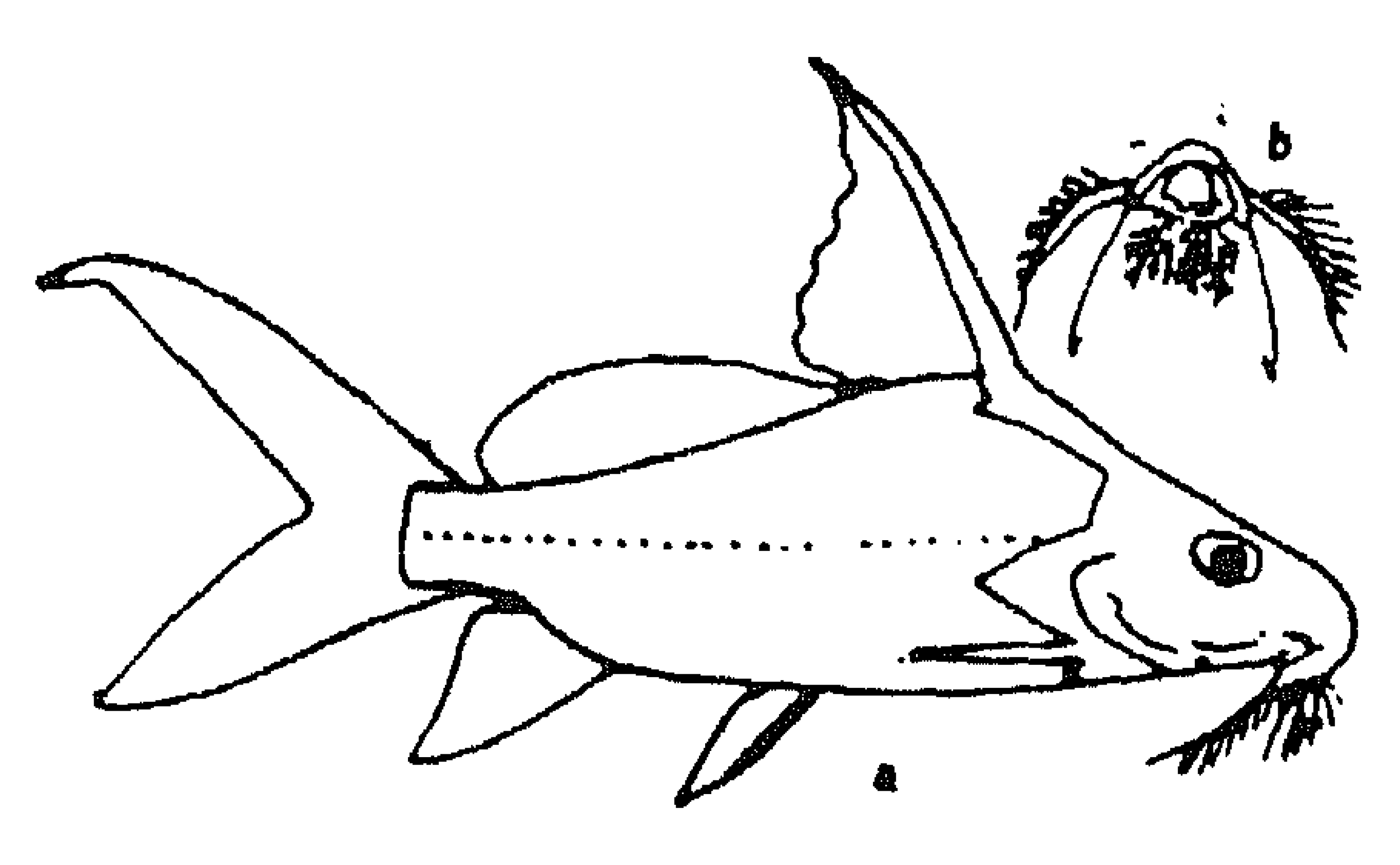
Auchenoglanis biscutatus.
(a) general shape, (b) head from above



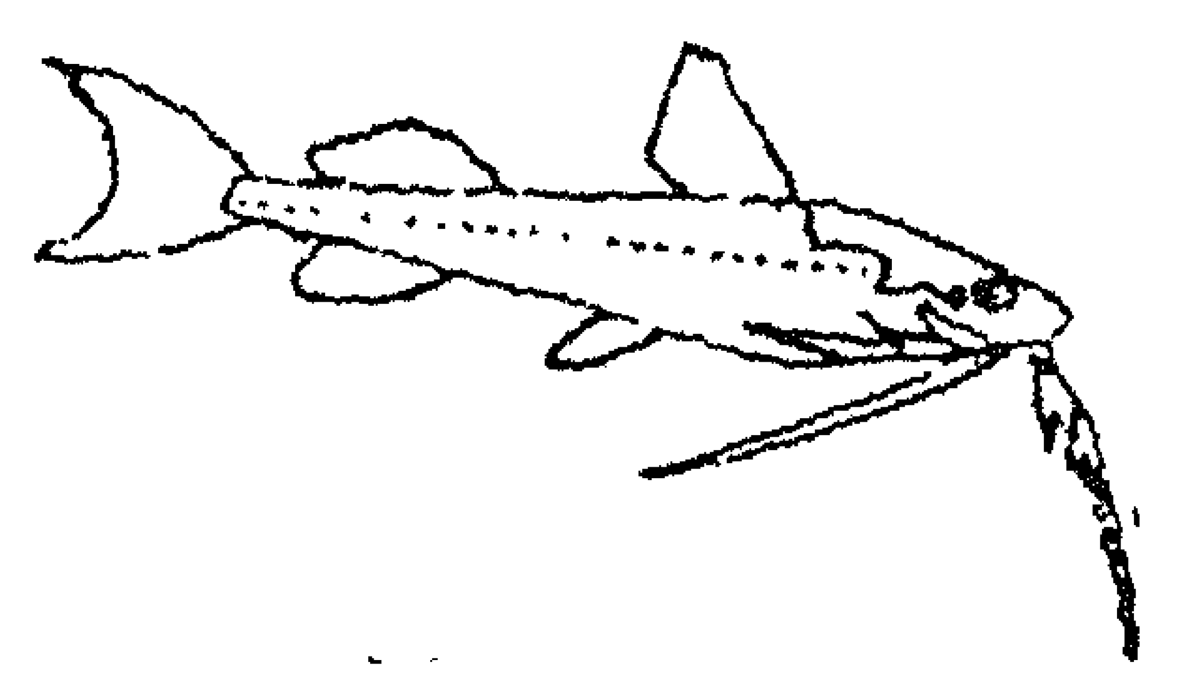
Synodontis schall.
(a) general shape, (b) barbels. شـــال



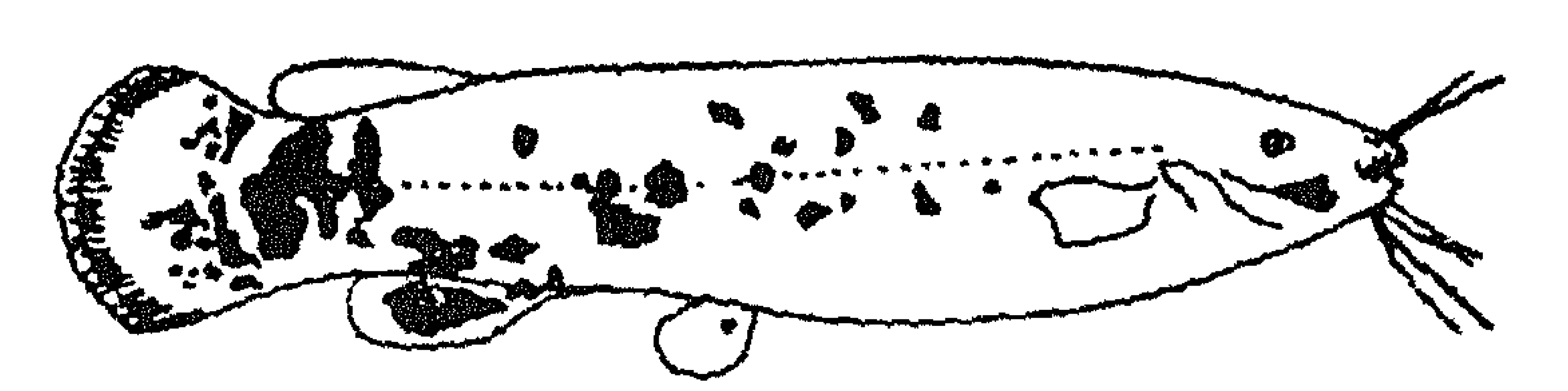
Synodontis serratus
(a) general shape, (b) barbels. شـــال



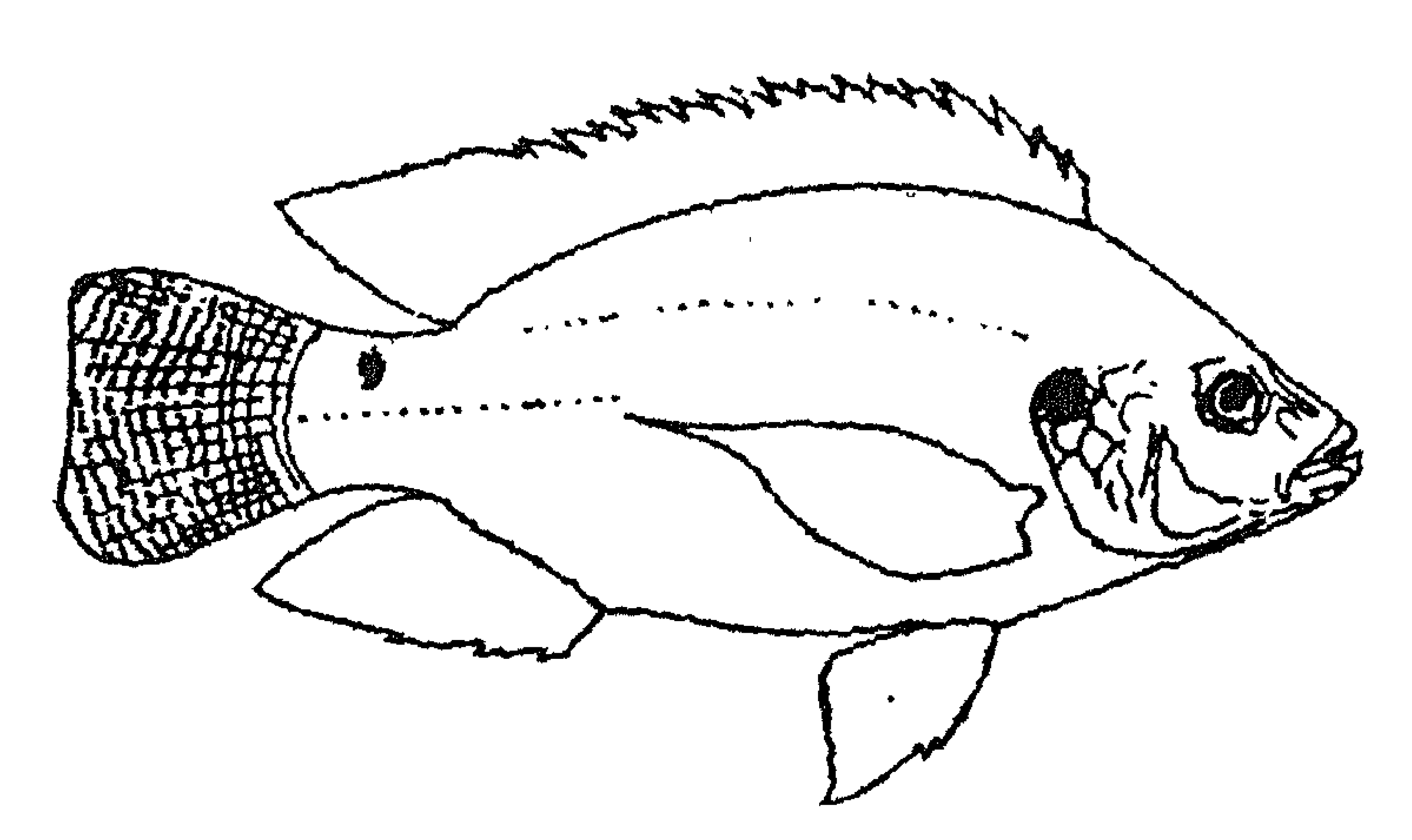
Synodontis clarias,
(a) general shape, (b) barbels. شـــال



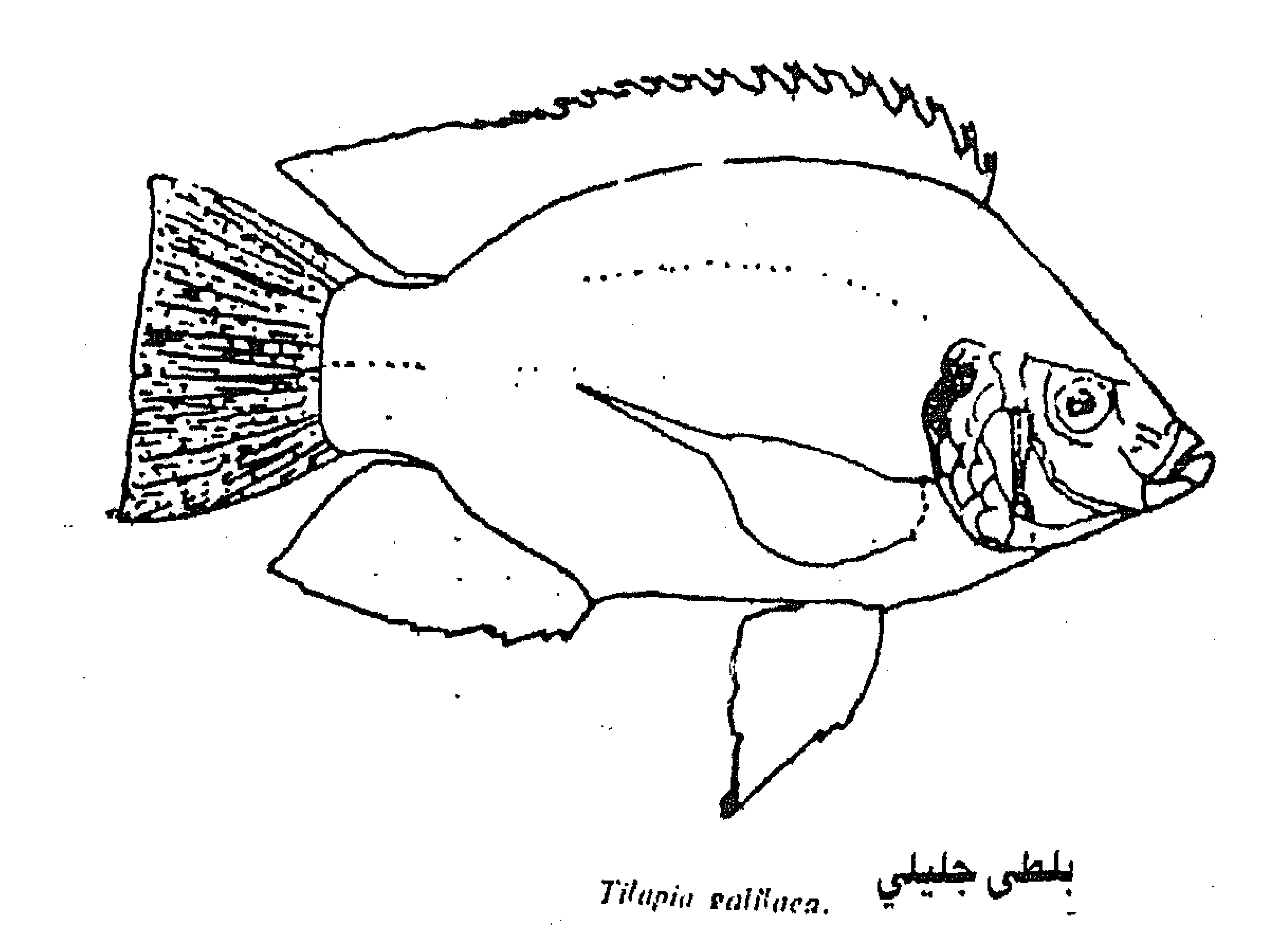
Mochocus niloticus



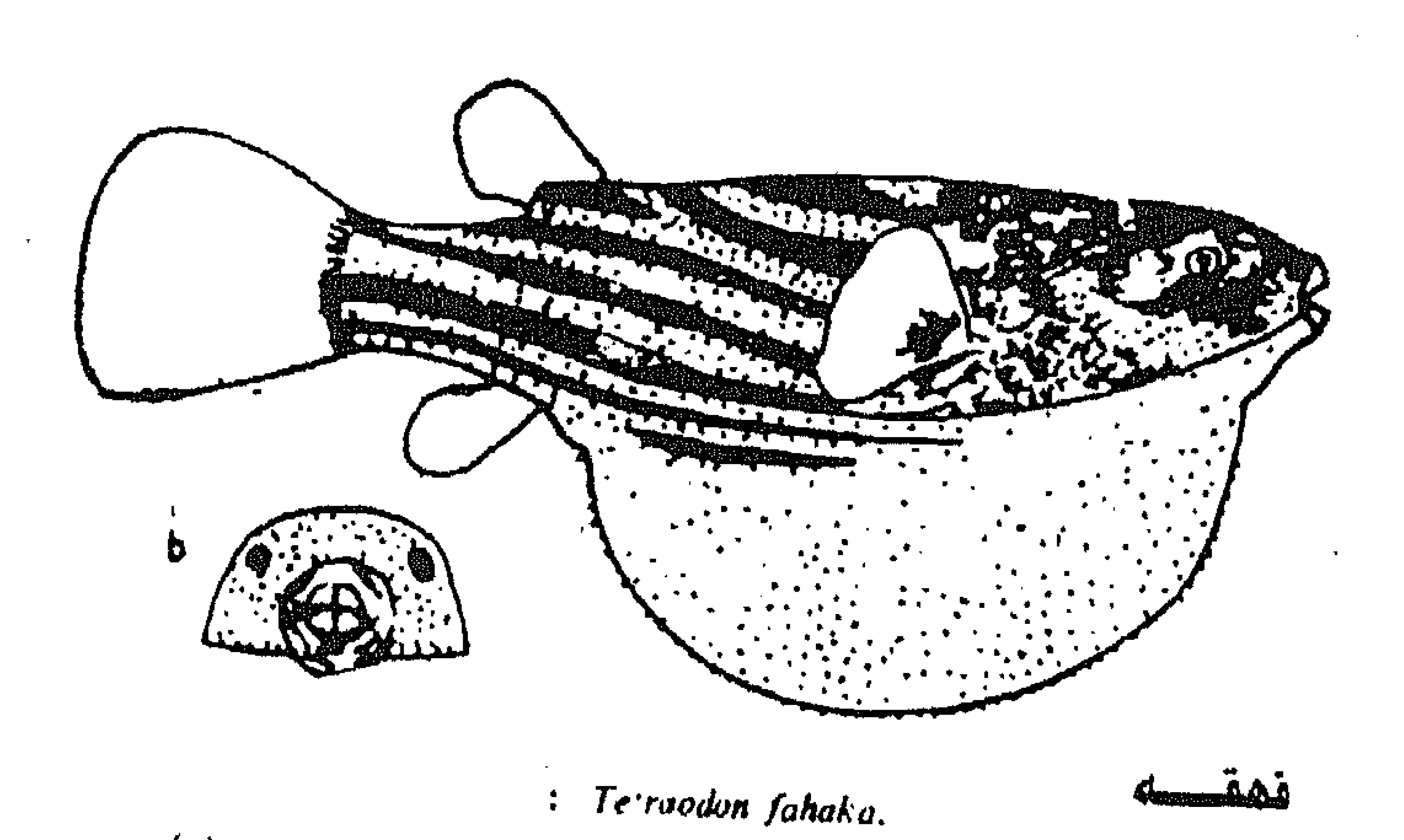
Malapterurus electricus. رعاش او رعاد



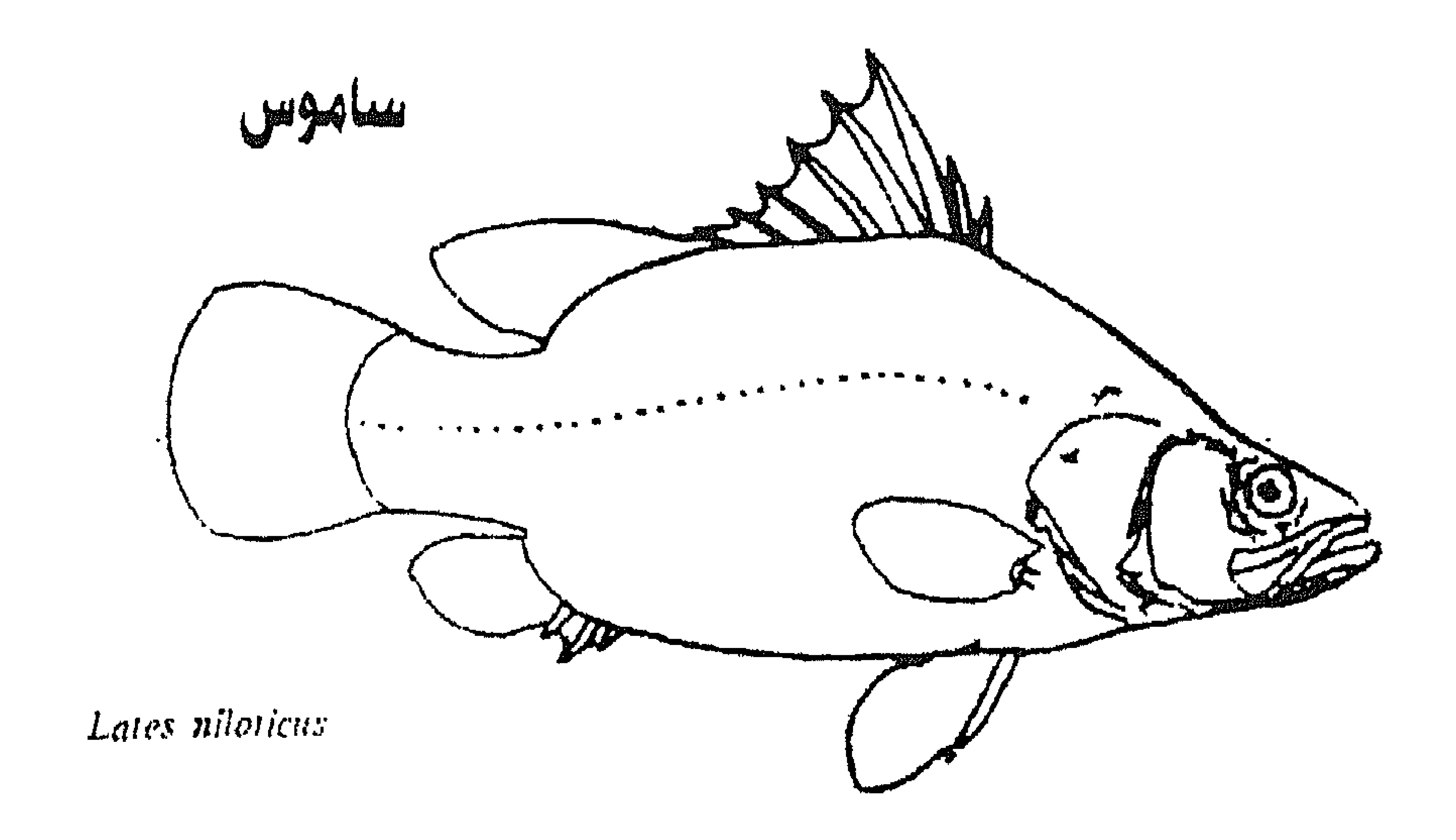
Tilapia nilotica بلطي سلطاني



بلطى جليلي *Tilapia galilaea.*



فهقه : *Tetraodon fahaka.*
(a) general shape. (b) mouth and dental plates.

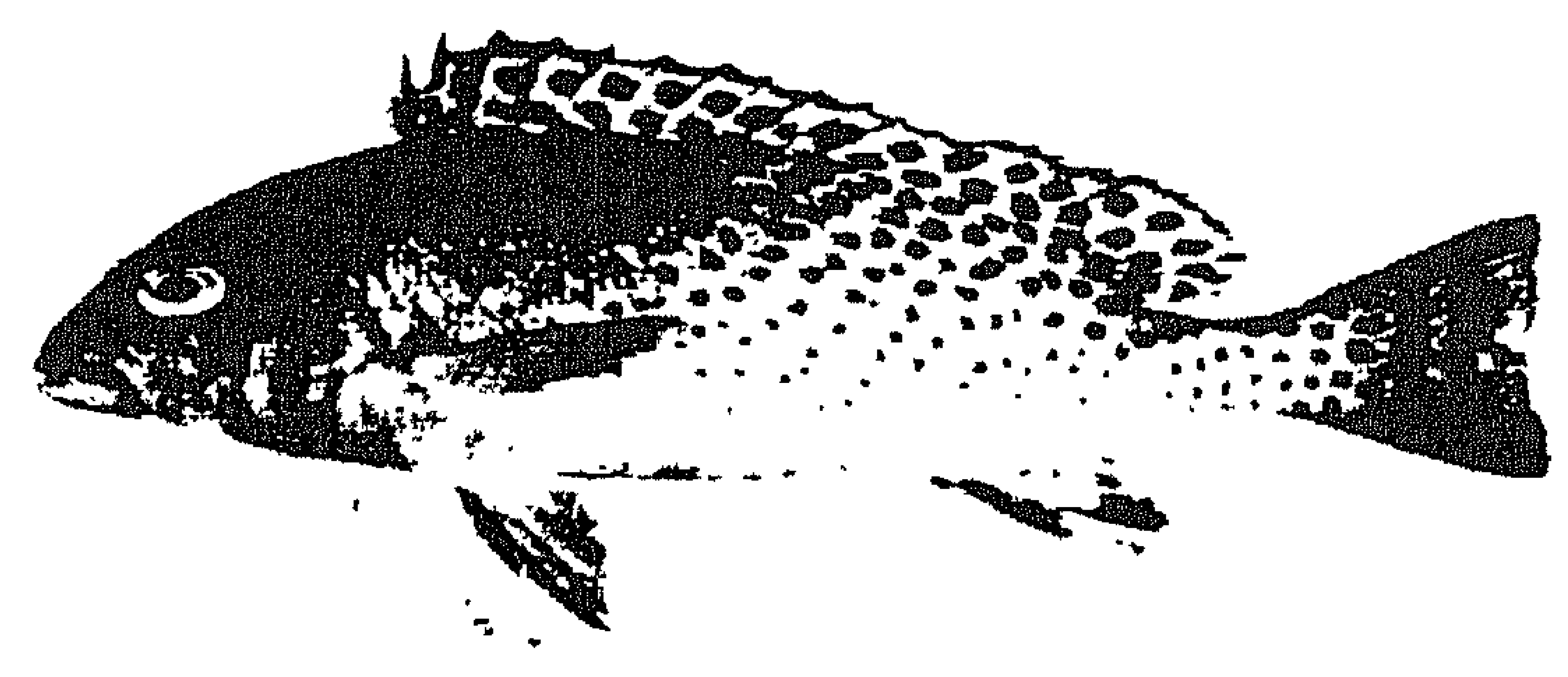

ساموس
Lates niloticus

ثانياً : أسماك المياه المالحة

Marine Fishes

١- أسماك البحر الأحمر

Red sea fishes



Haemulidae
Plectorhynchus gaterinus

Blackspotted Grunt
قاطرين



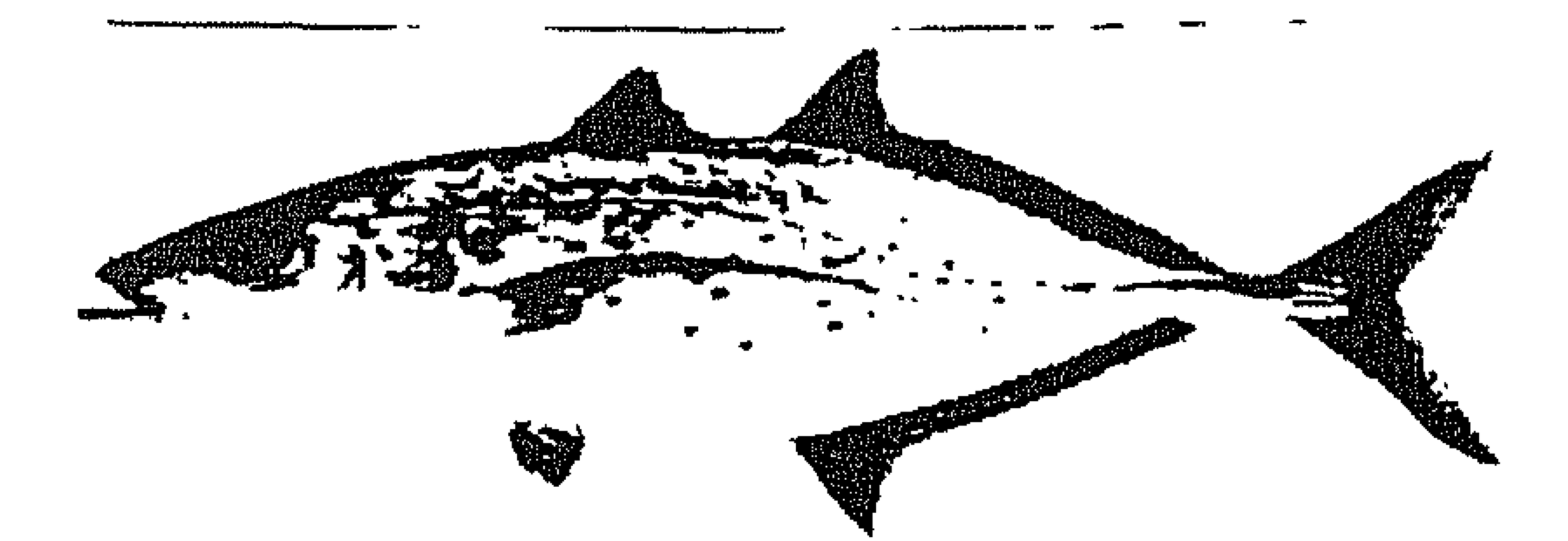
Dasyatididae
Taenlura lymma

Reef sting ray
رايا



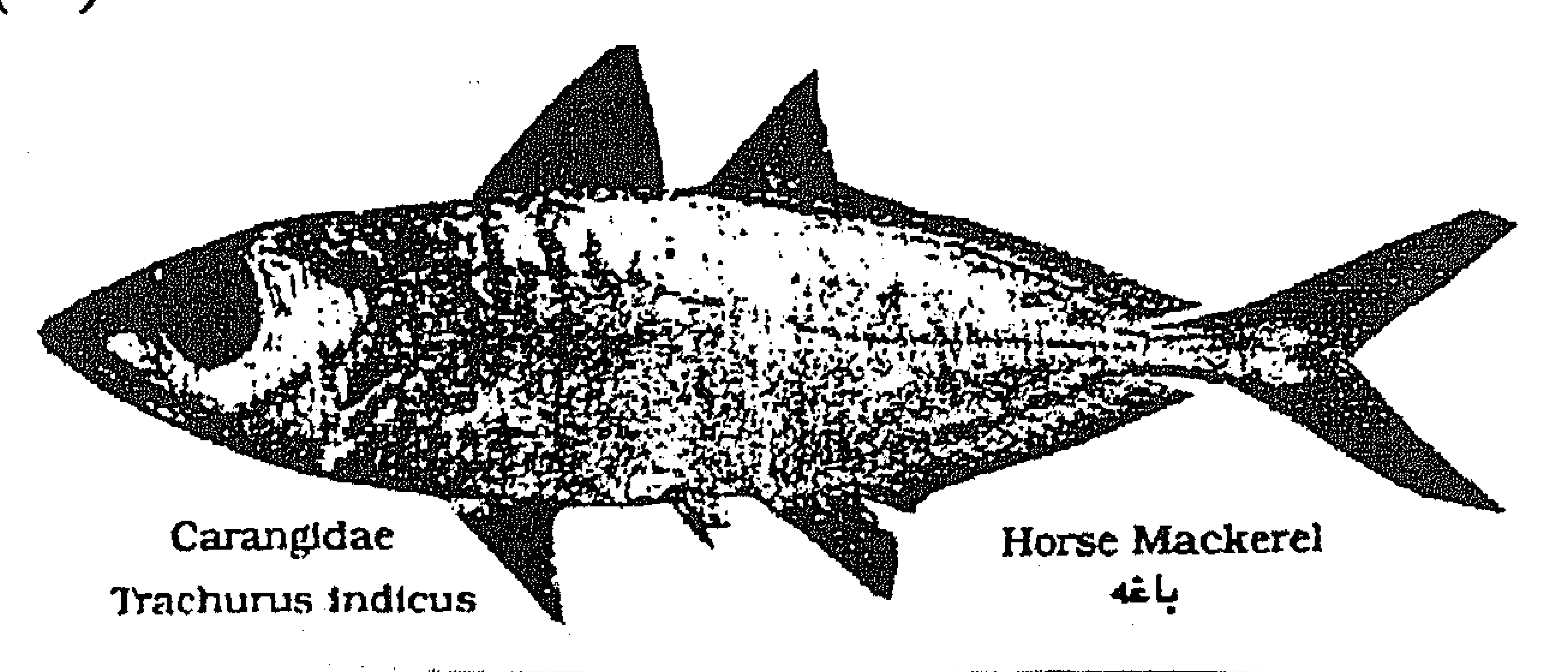
Scaridae
Scarus ghobban (M)

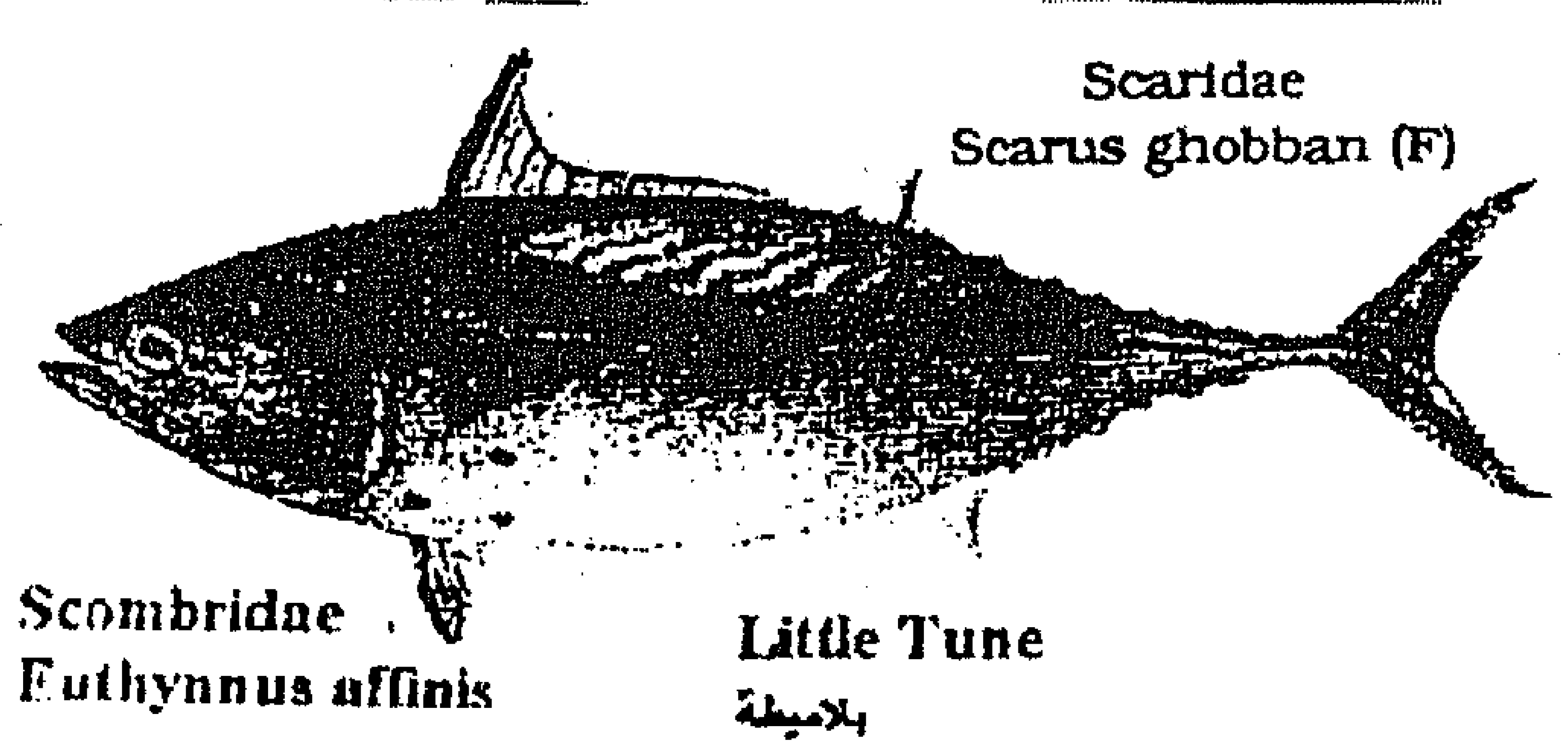
Bluebarred Parrotfish
حريد (ذكر)

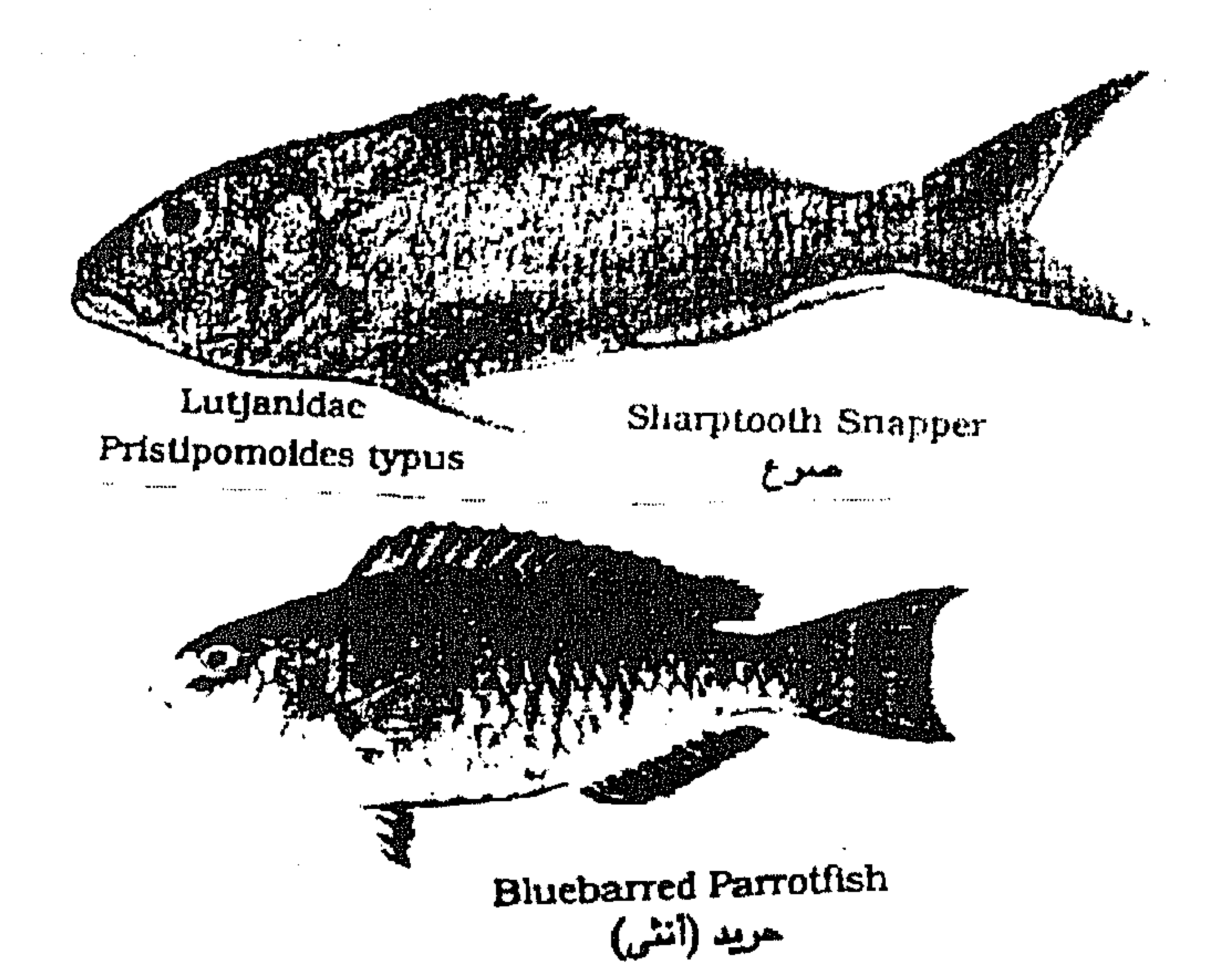


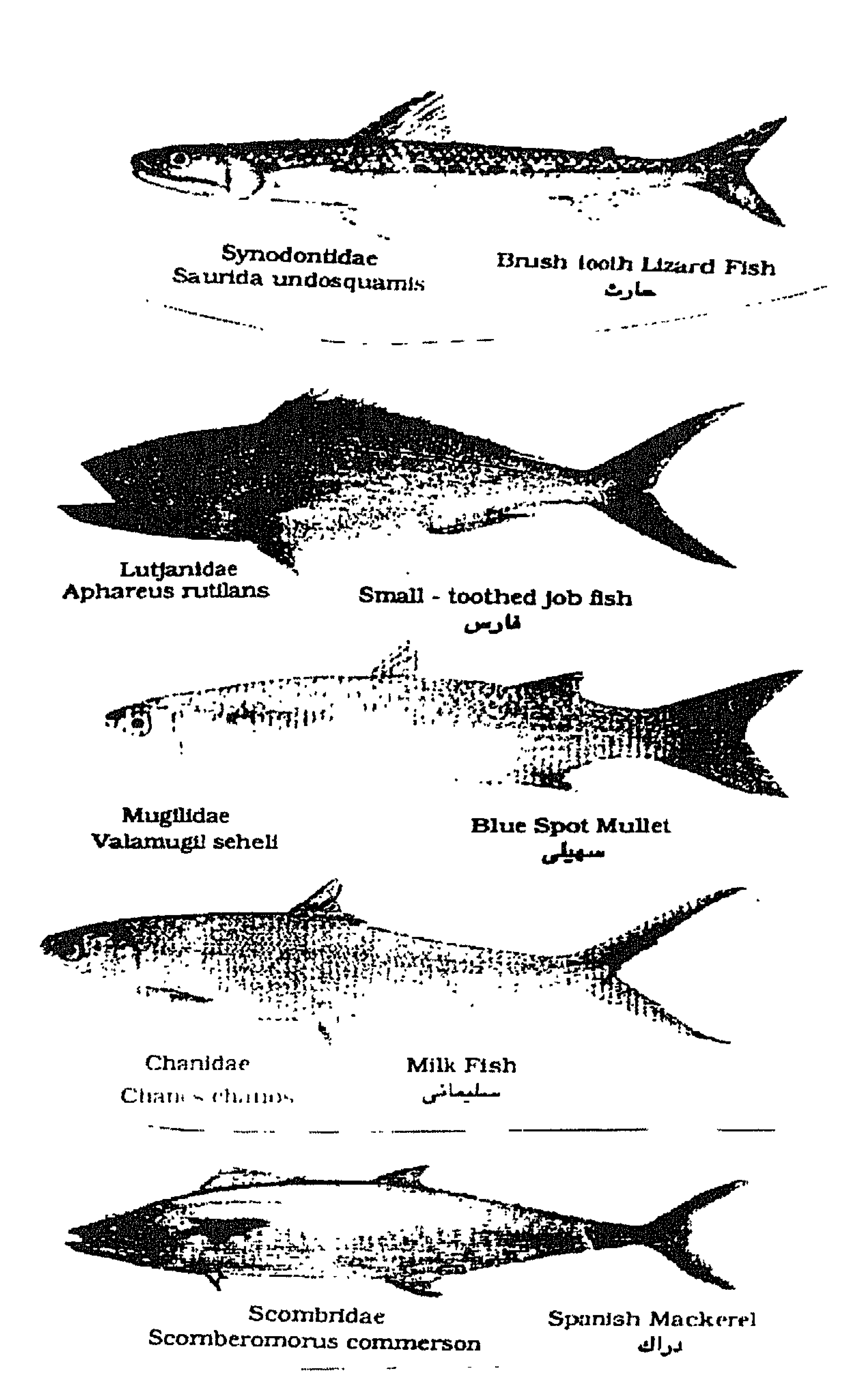
Carangidae
Carangoides bajad

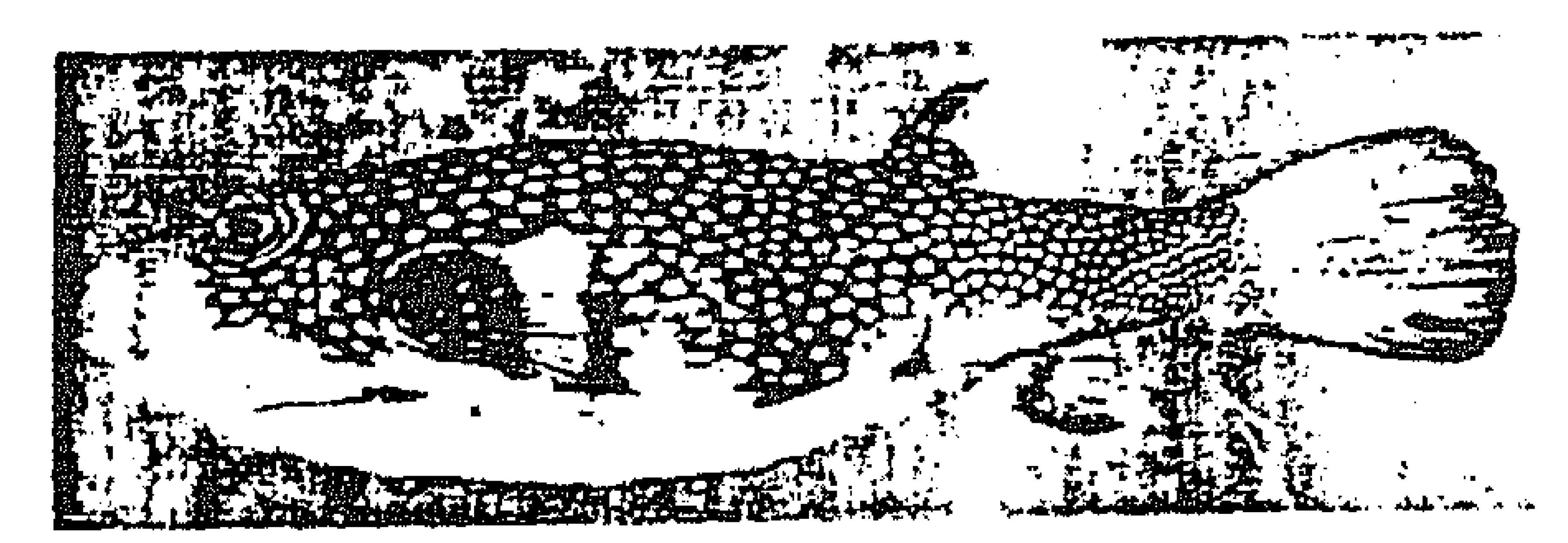
Orangespotted Jack
بياض


Carangidae
Trachurus indicus
Horse Mackerel
باغه


Scaridae
Scarus ghobban (F)
Scombridae
Euthynnus affinis
Little Tune
بلاميطة

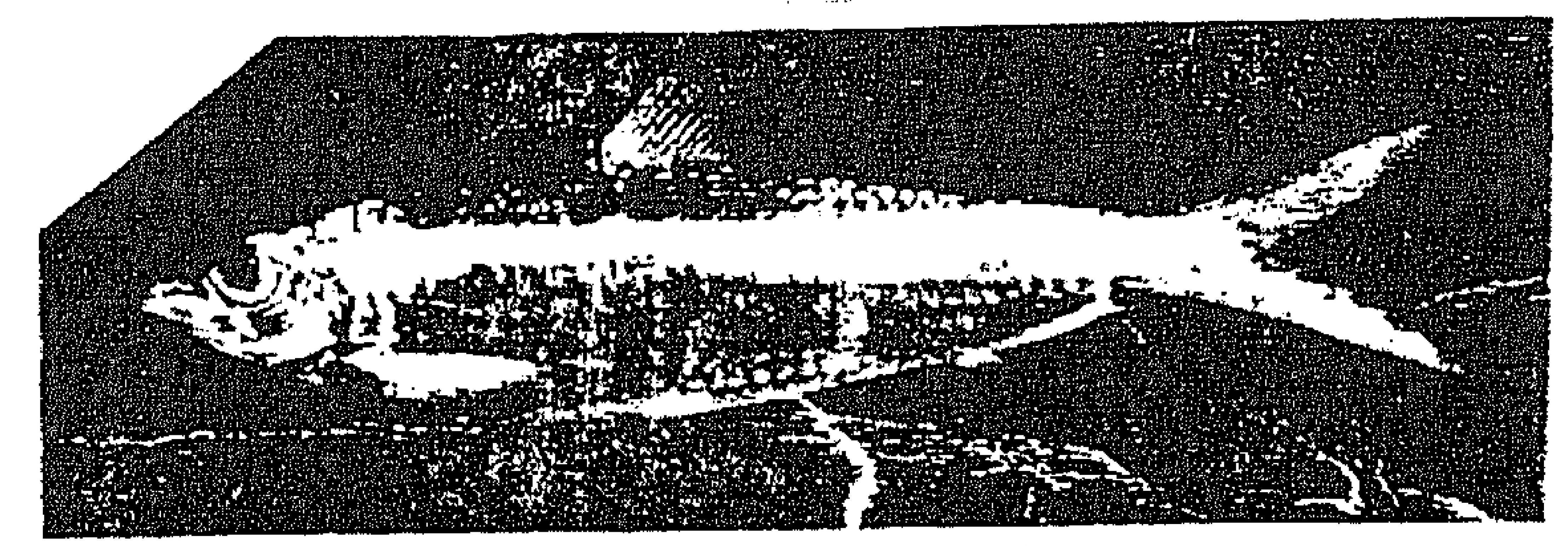

Lutjanidae
Pristipomoides typus
Sharptooth Snapper
صرع
Bluebarred Parrotfish
حريد (أنثى)


Synodontidae
Saurida undosquamis
Brush tooth Lizard Fish
حارث
Lutjanidae
Aphareus rutilans
Small - toothed job fish
فارس
Mugilidae
Valamugil seheli
Blue Spot Mullet
سهيلي
Chanidae
Chanos chanos
Milk Fish
سليماني
Scombridae
Scomberomorus commerson
Spanish Mackerel
دراك



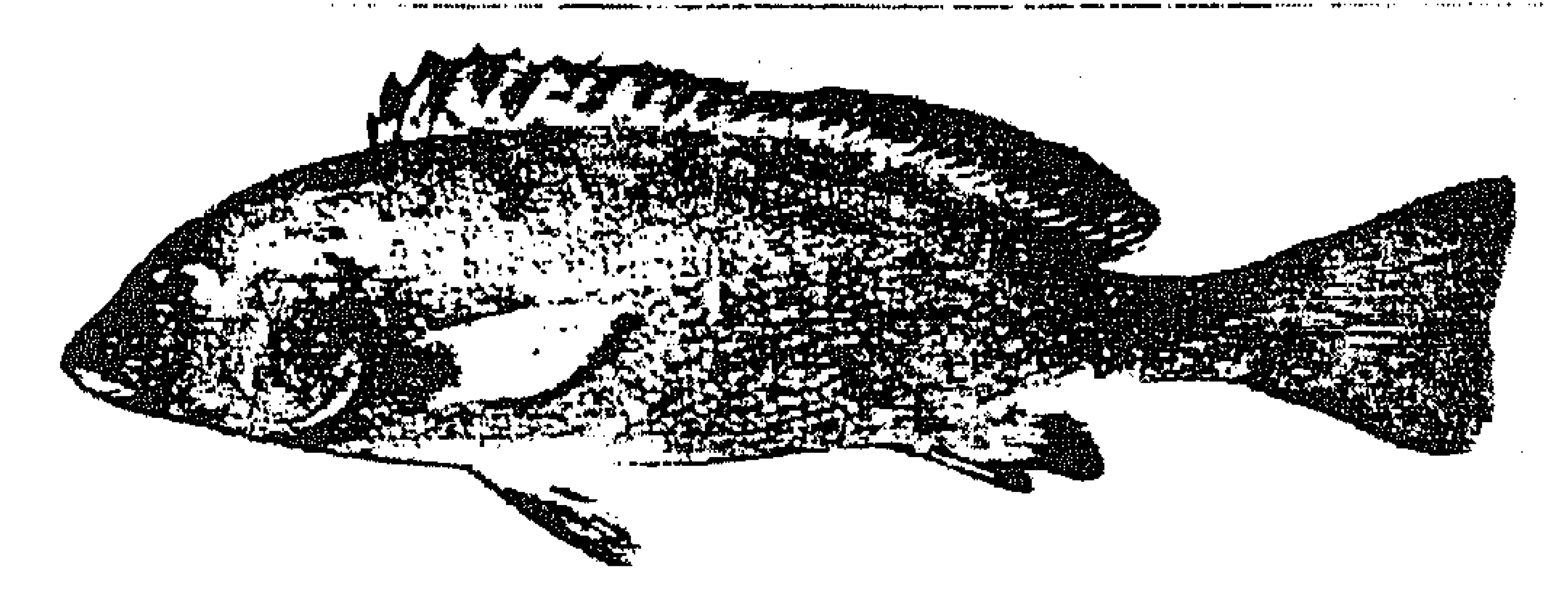
Tetraodontidae
Arothron hispidus

Bristly Puffer
قراد



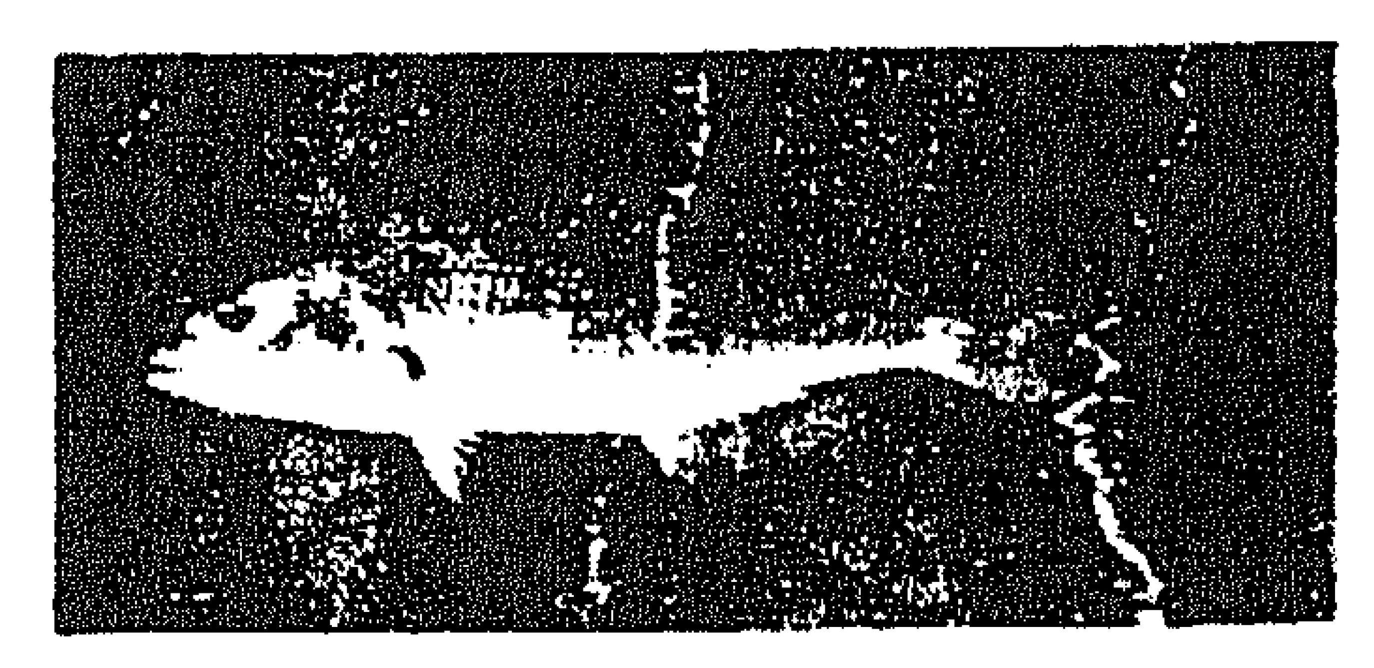
Clupidae
Herklotsichthys punctatus

Fourspot Sardine
أم زنارة



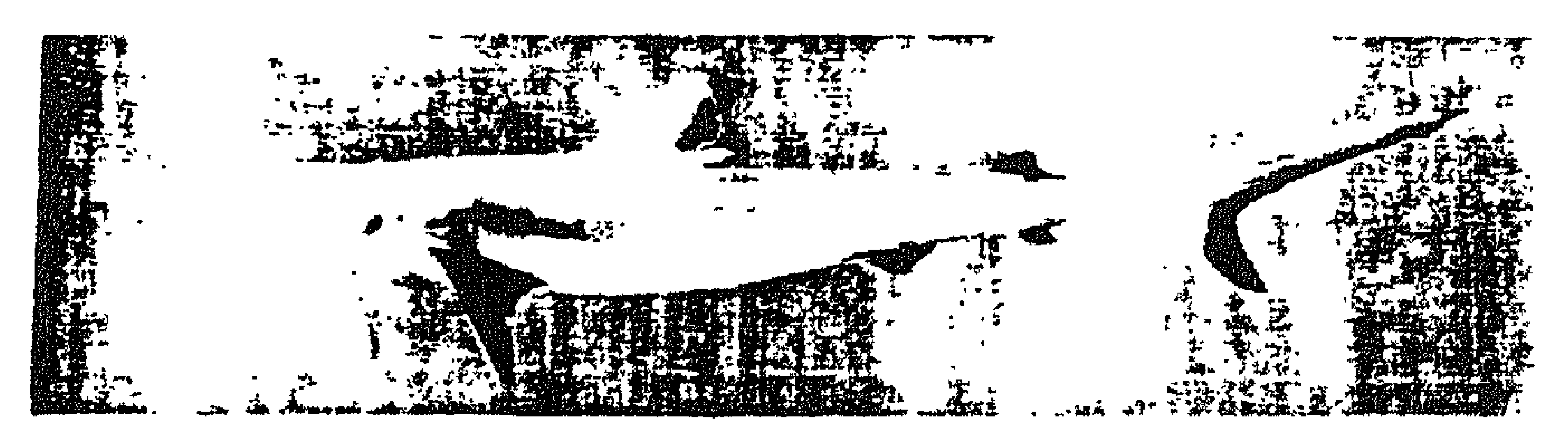
Haemulidae
Plectorhynchus schotaf

Minstrel
شطف



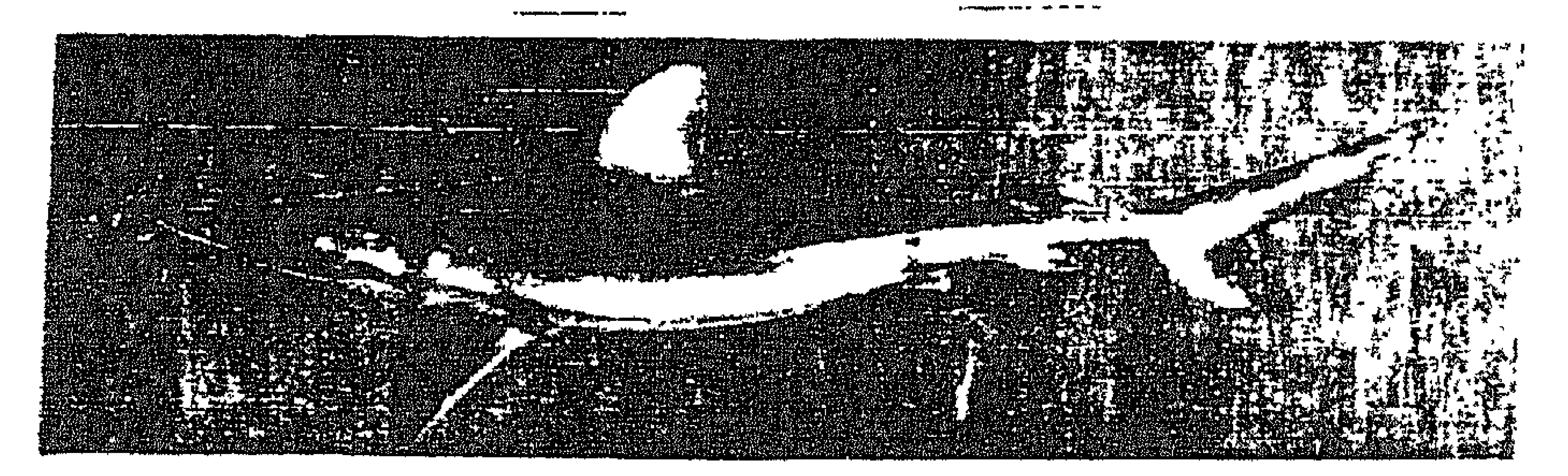
Nemipteridae
Nemipterus japonicus

Japanese Threadfin Bream.
صرع جر



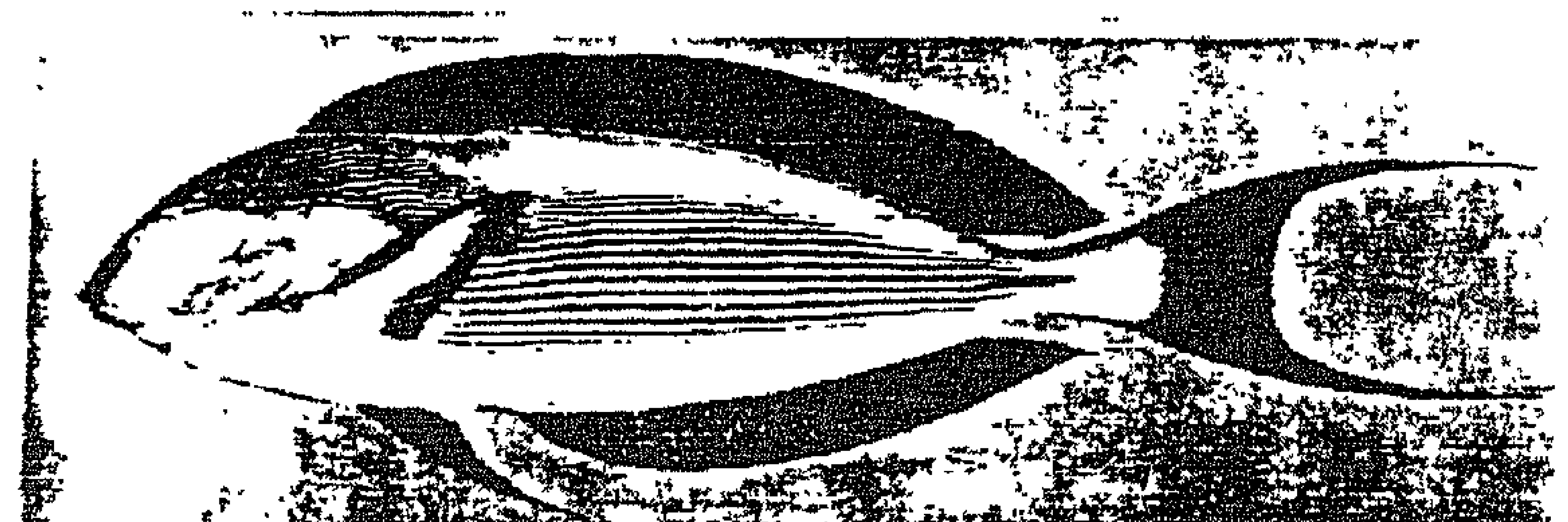
Carcharhinidae
Carcharhinus wheeleri

Shortnose Blacktail Shark
قرش



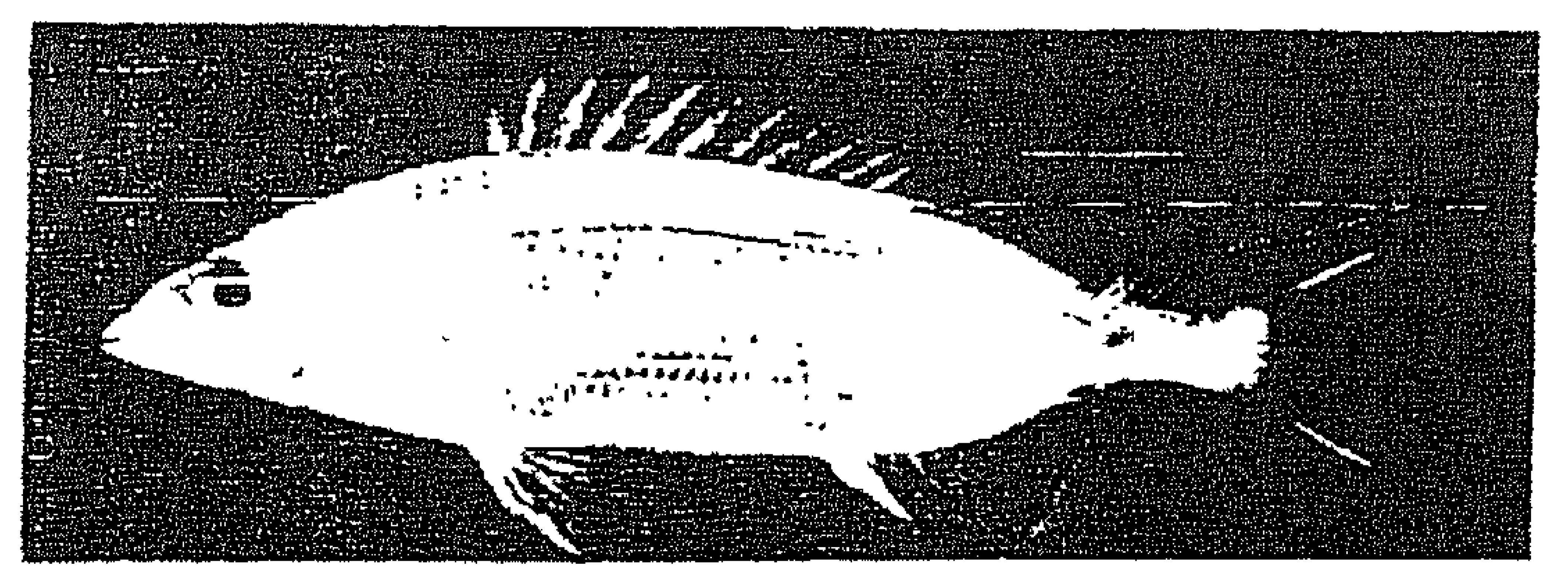
Carcharhinidae
Carcharhinus plumbeus

Sandbar Shark
قرش



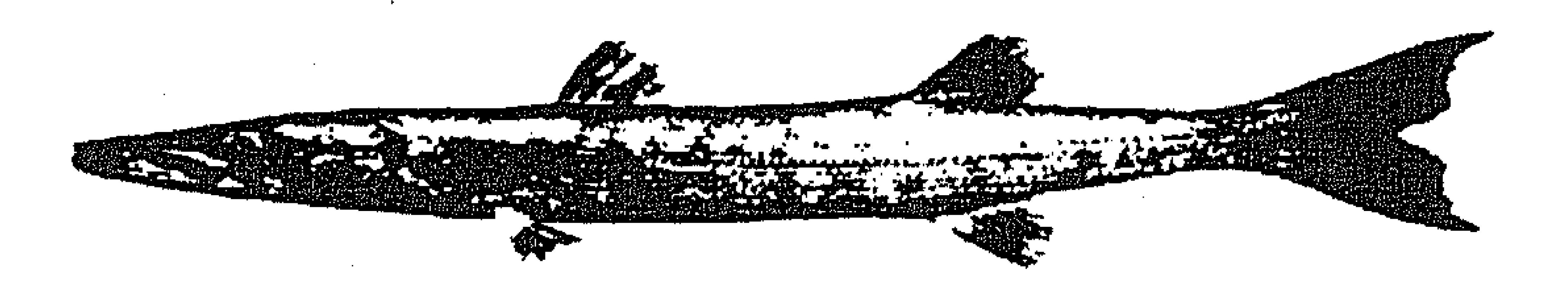
Acanthuridae
Acanthurus sohal

Sohal
طبق الورد



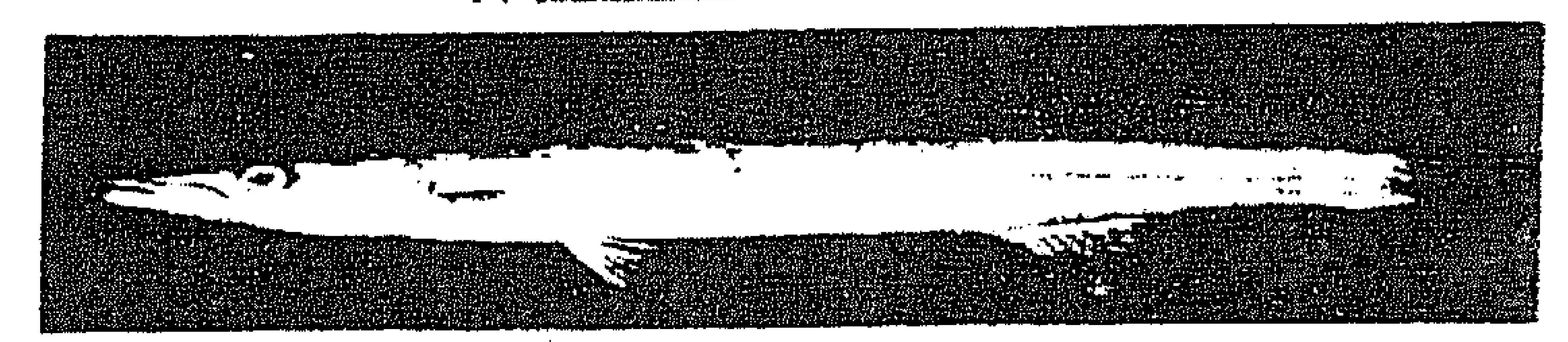
Sparidae
Diplodus noct

Arabian pinfish
نقط



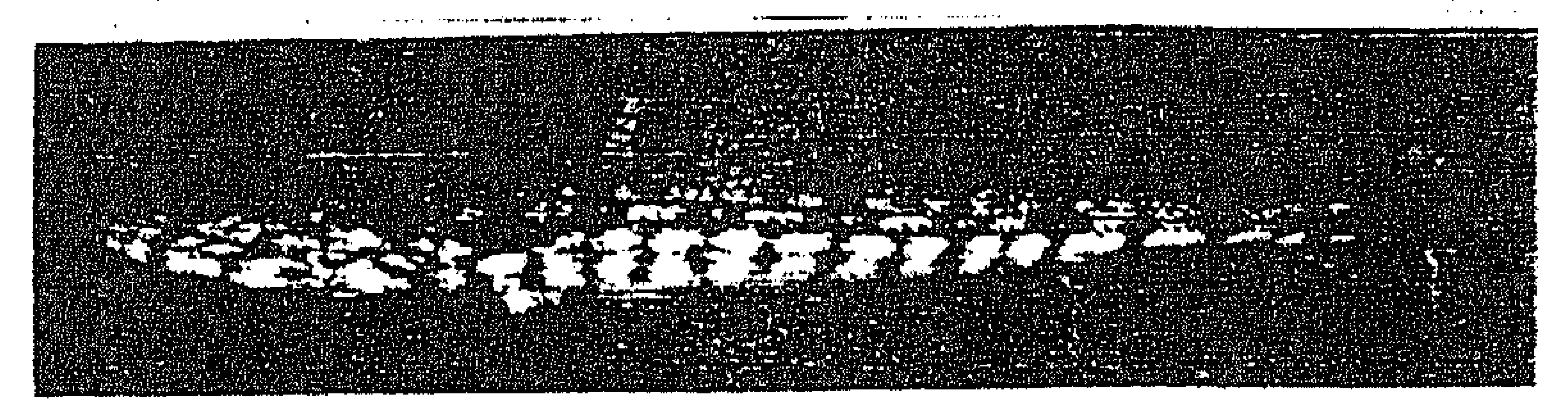
Sphyraenidae
Sphyraena barracuda

Great Barracuda
براكودا



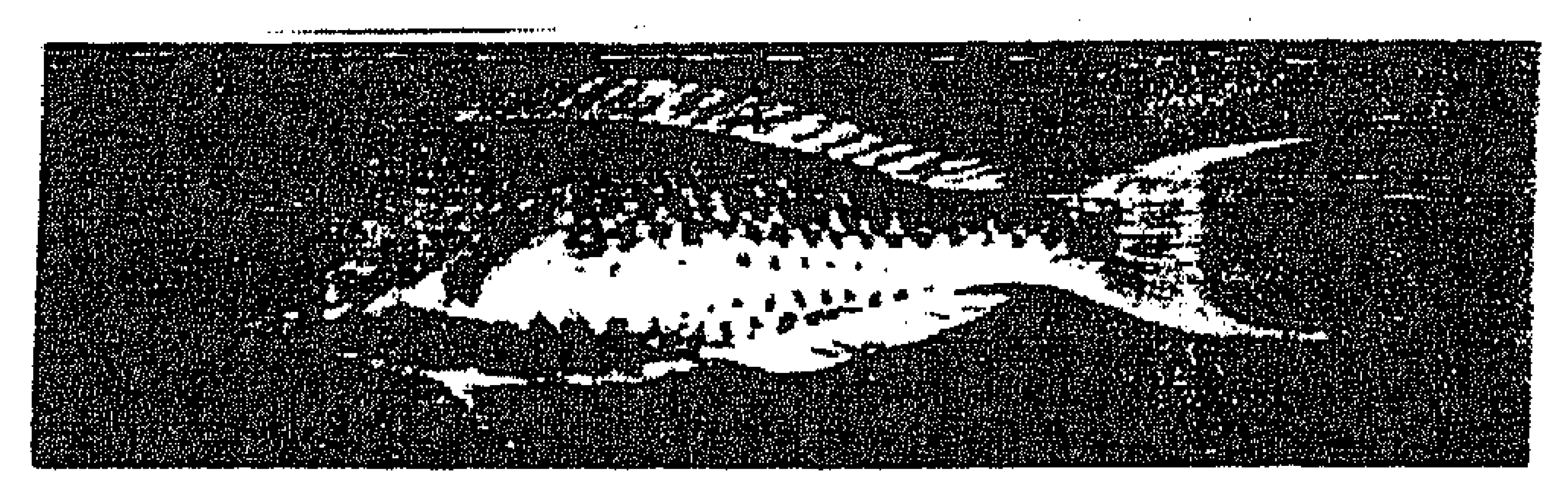
Sphyraenidae
Sphyraena jello

Pickhandle Barracuda
مقازل



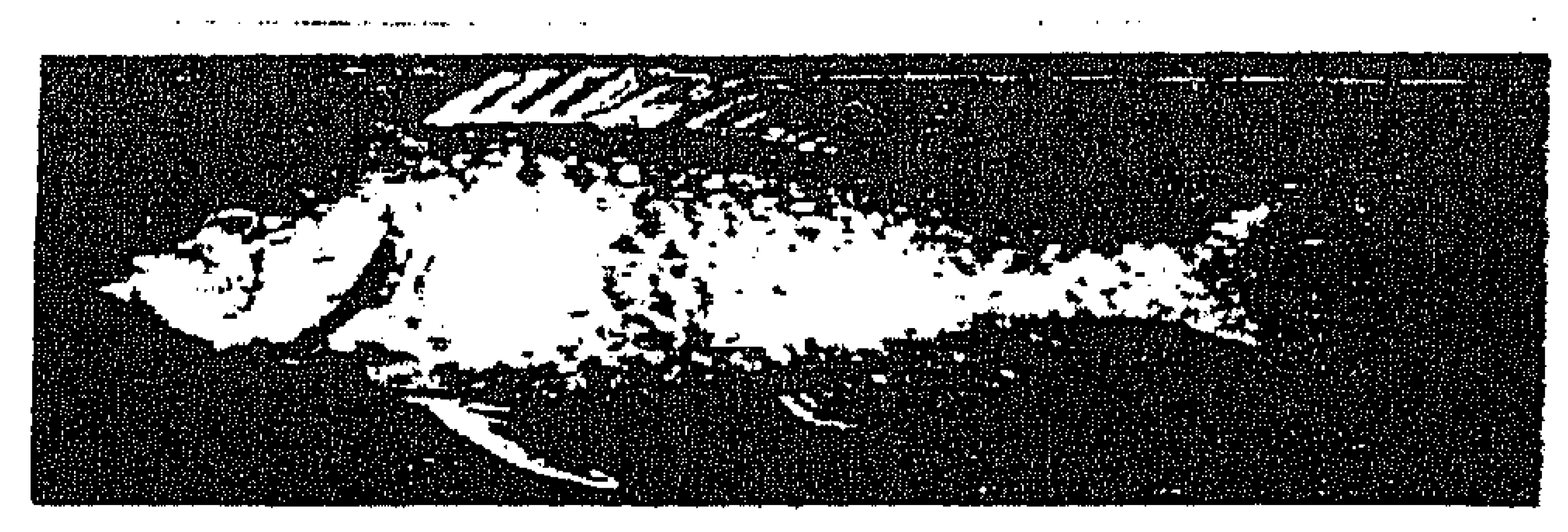
Synodontidae
Synodus variegatus

Common Lizard Fish
حارث شعب



Scaridae
Hipposcarus harid (M)

Longnose Parrotfish
حريد (ذكر)



Scaridae
Hipposcarus harid (F)

Longnose Parrotfish
حريد (أنثى)



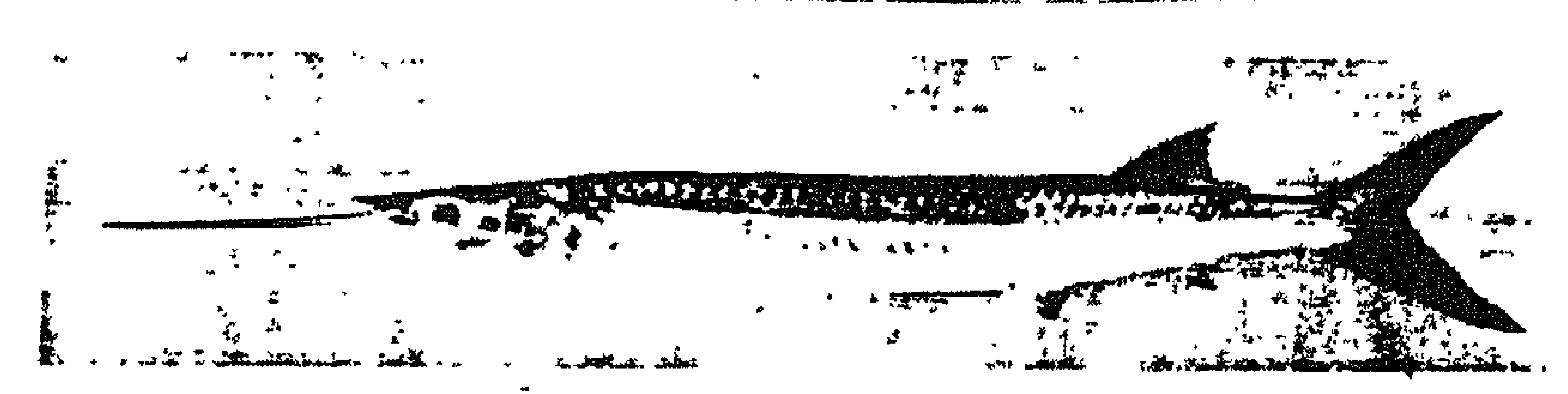
Carcharhinidae
Carcharhinus melanopterus

Blacktip Reef Shark
قرش



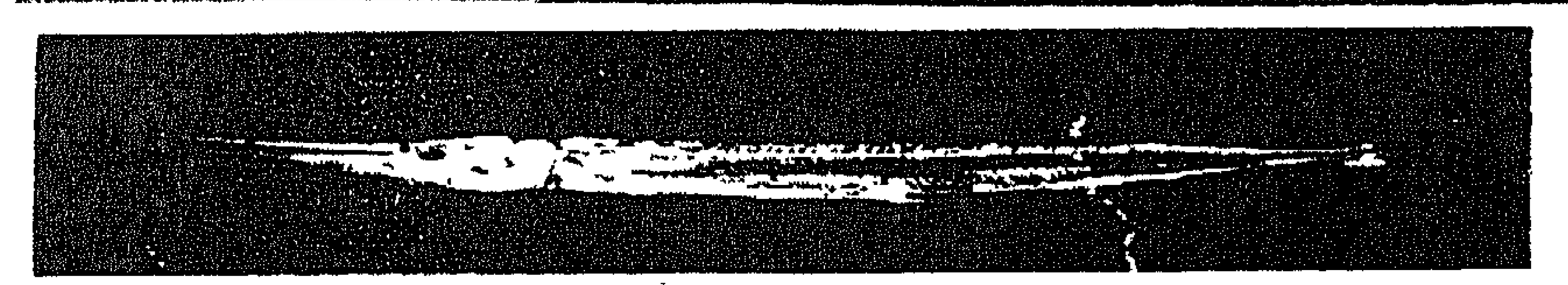
Carcharhinidae
Triaenodon obesus

Whitetip Reef Shark
قرش



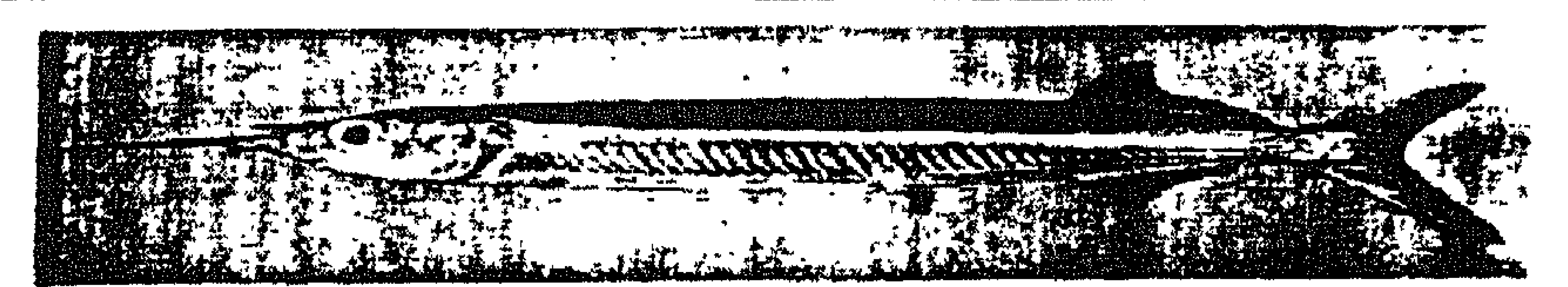
Hemiramphidae
Hemiraphus far

Spotted Halfbeak
جمبرود



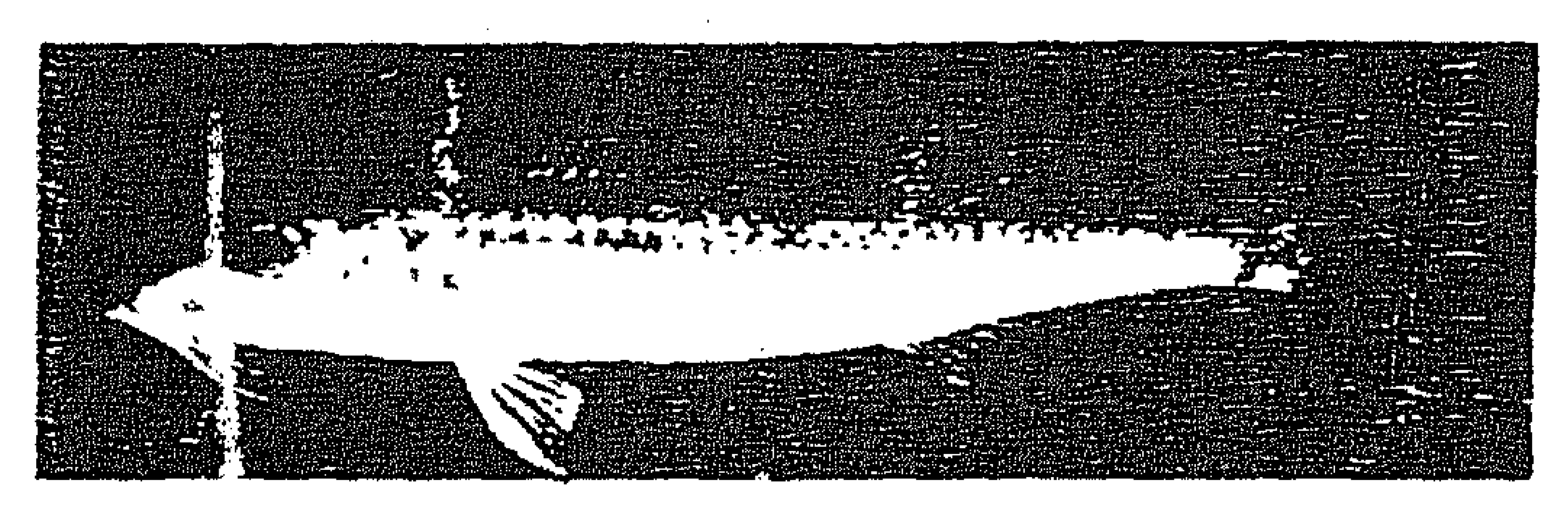
Belonidae
Tylosurus choram

Red Sea Houndfish
خرمان



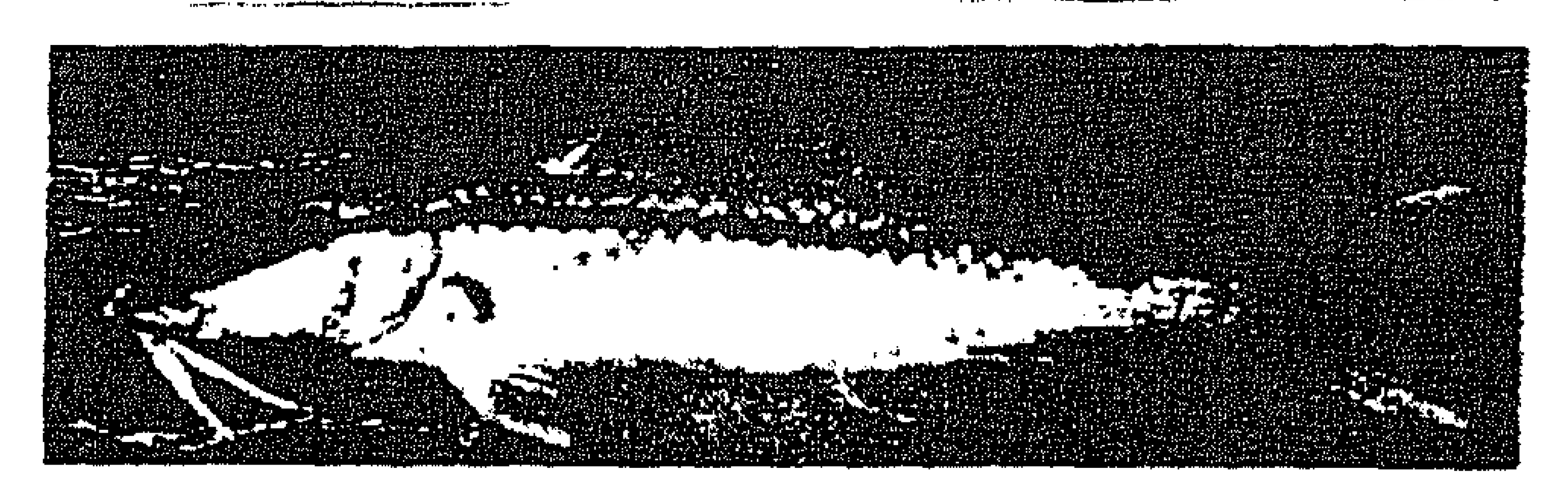
Hemiramphidae
Hyporamphus gambarur

Red Sea Half beak
جمبرود



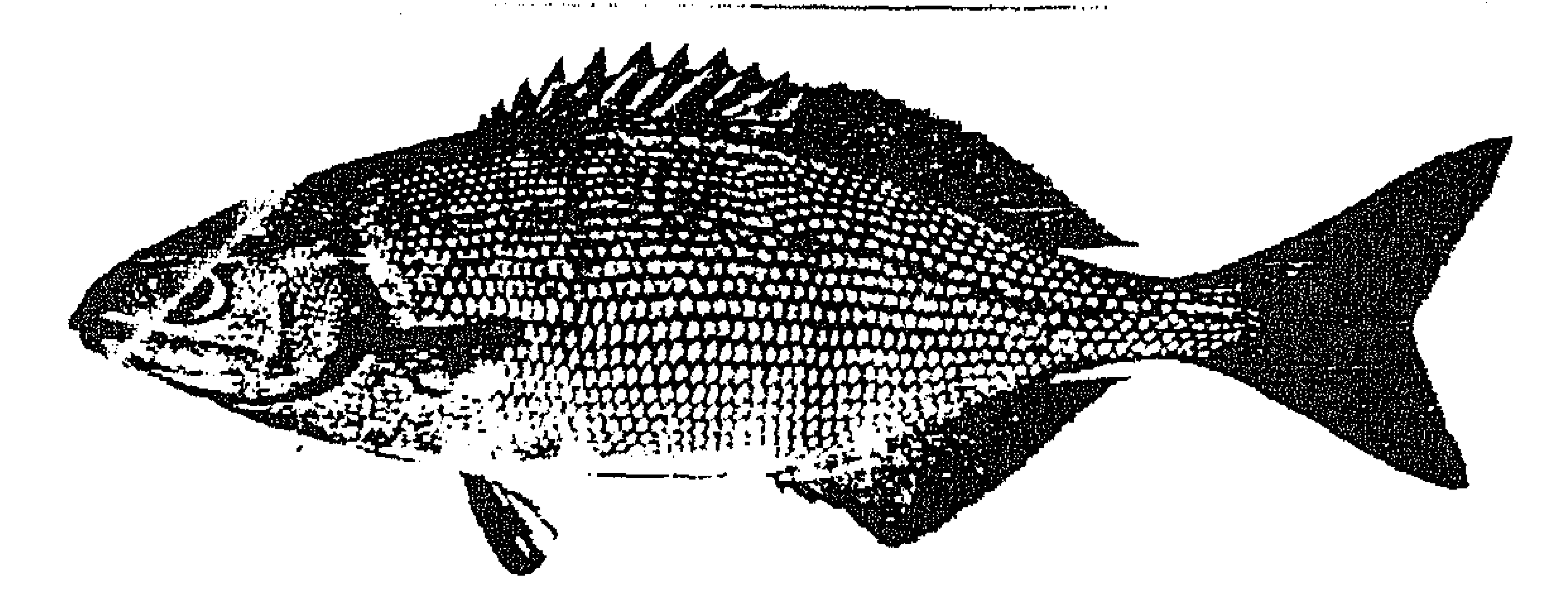
Mullidae
Mulloides flavolineatus

Yellow stripe Goatfish
بربوني



Mullidae
Parupeneus forsskali

Forsskal's Goatfish
بربوني



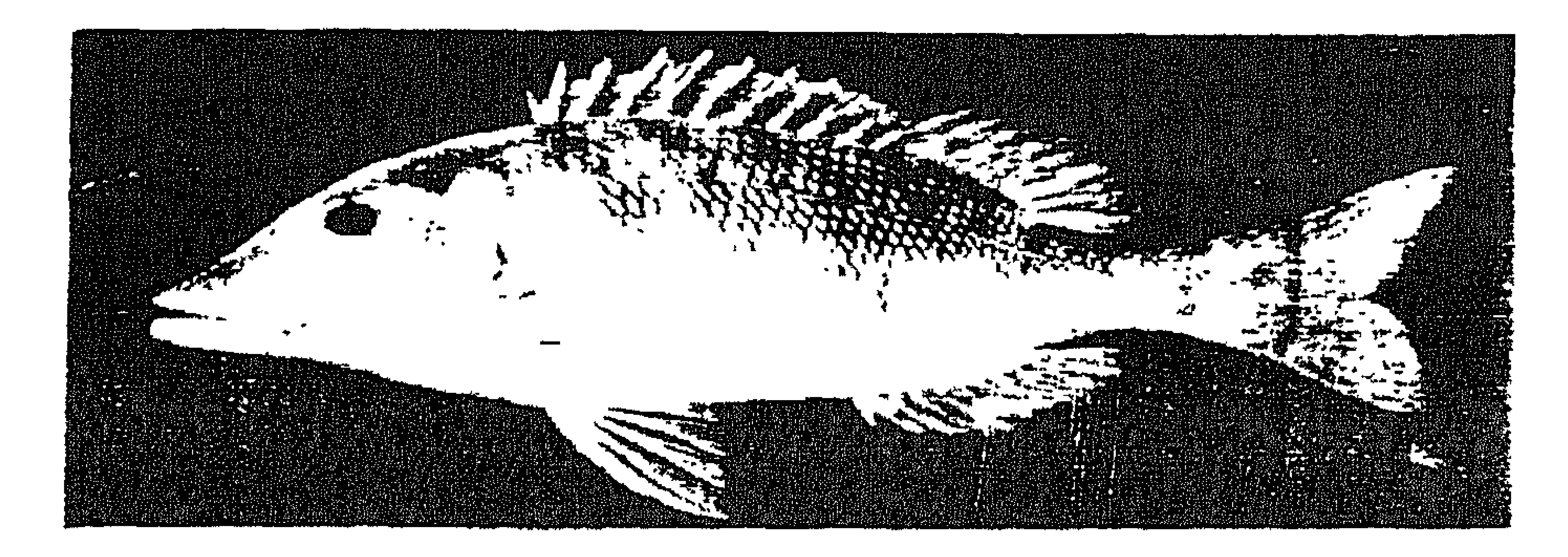
Kyphosidae
Kyphosus valgiensis

Brassy Chub
نهمل



Plotosidae
Plotosus lineatus

Striped Eel-Catfish
جلخ



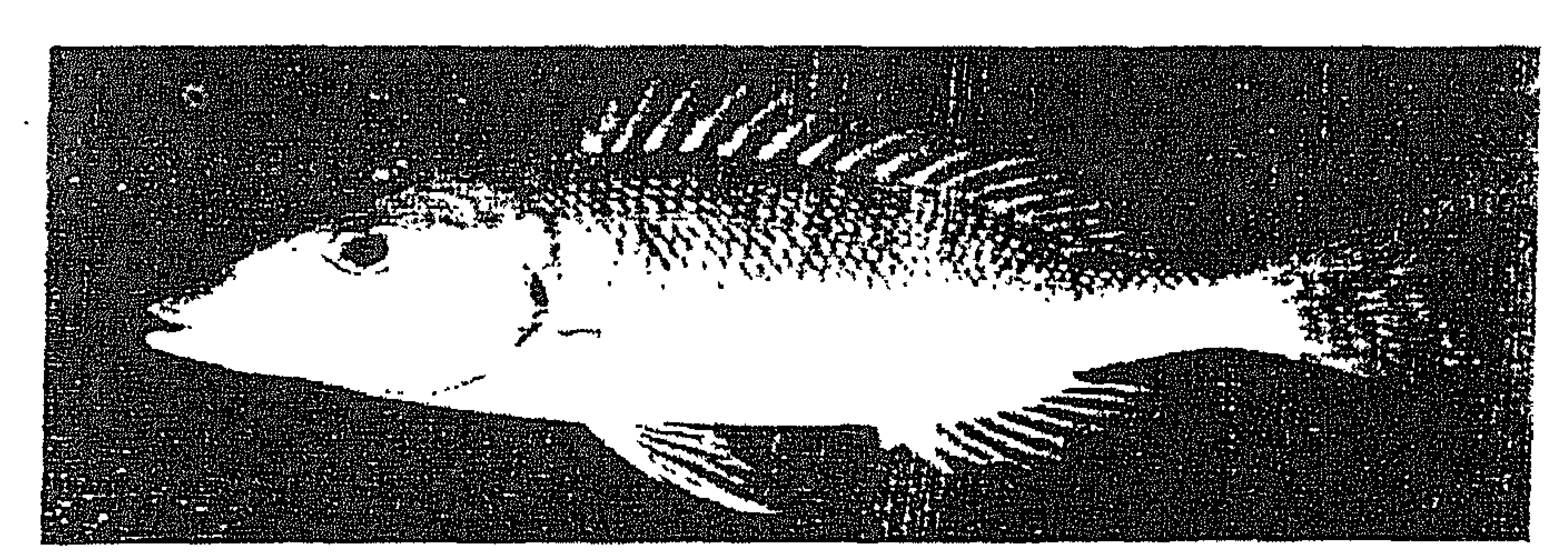
Lethrinidae
Lethrinus mahsenoides

Redfin Emperor
بنقص



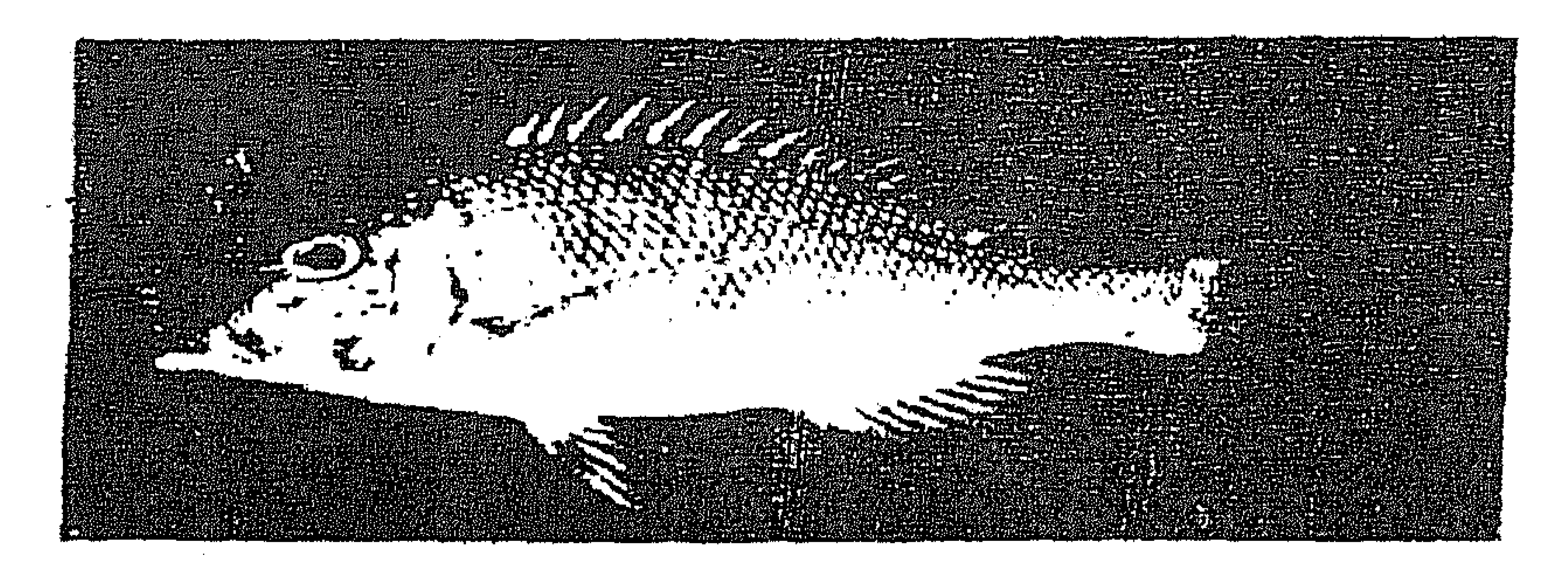
Lethrinidae
Lethrinus harak

Blackspot Emperor
دريني

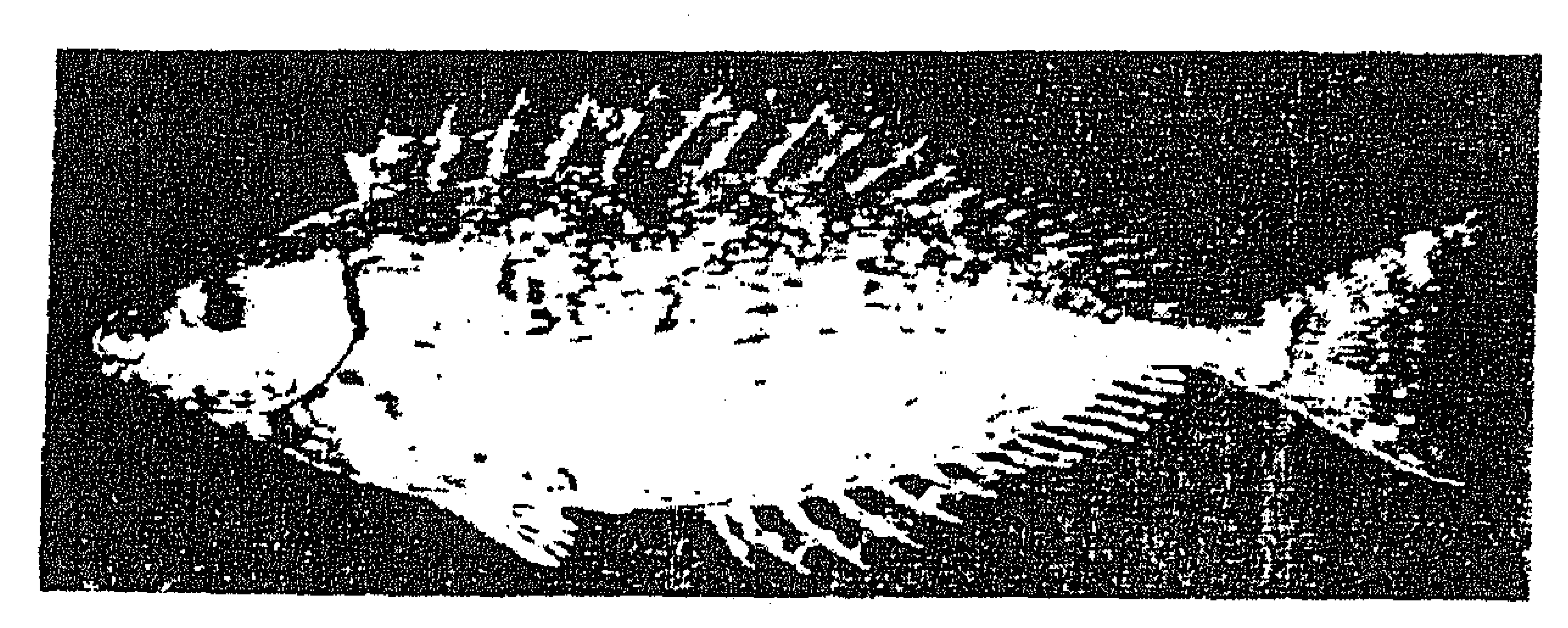


Lethrinidae
Lethrinus lentjan

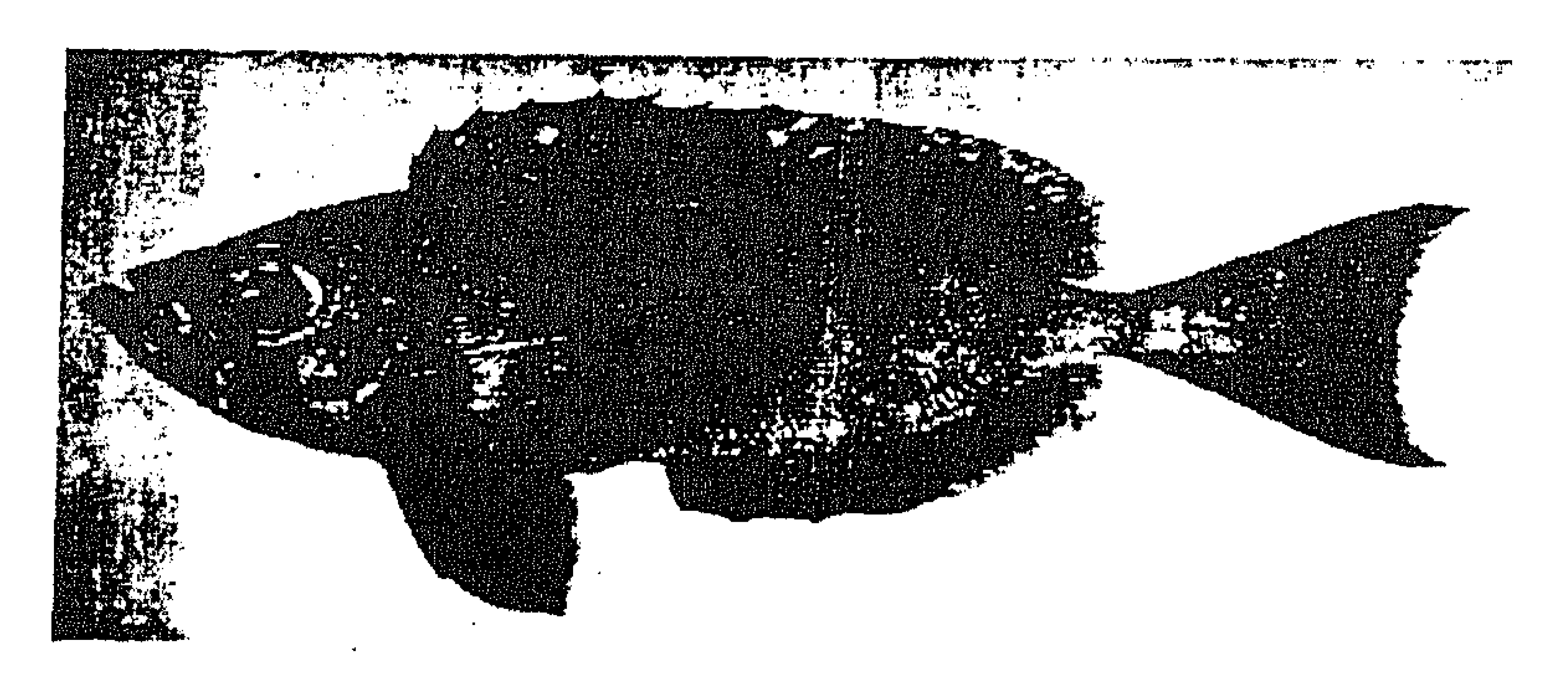
Redsot Emperor
شركس



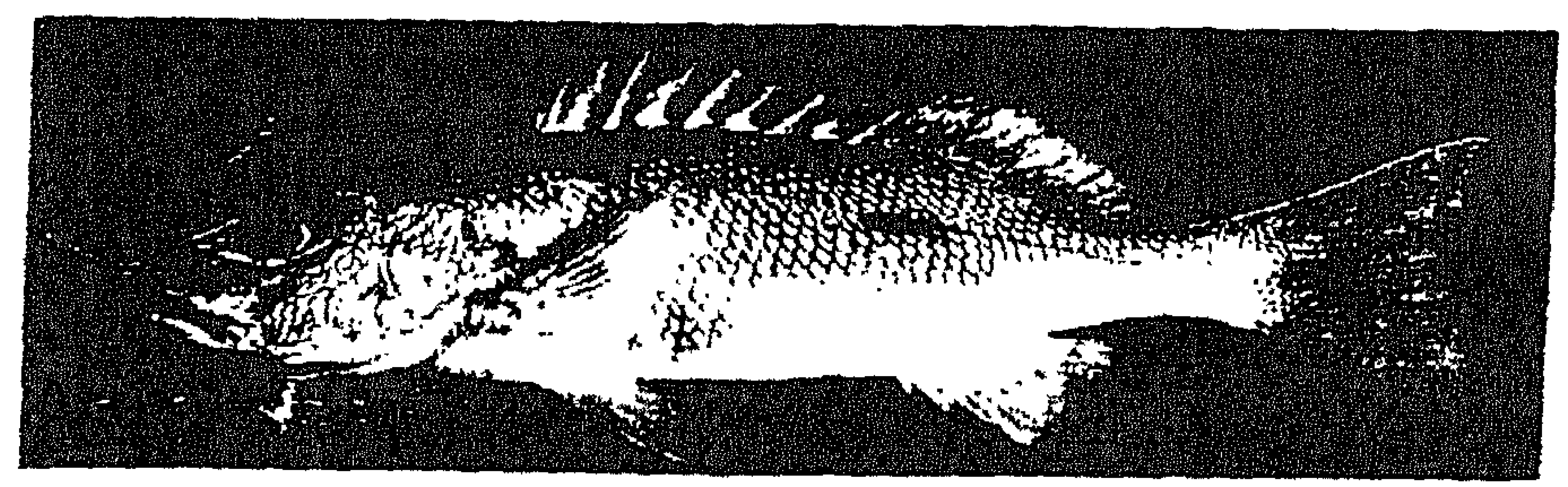
Lethrinidae — Spangled emperor
Lethrinus nebulosus — شعور



Siganidae — Rivulated Rabbitfish
Siganus rivulatus — سيجان

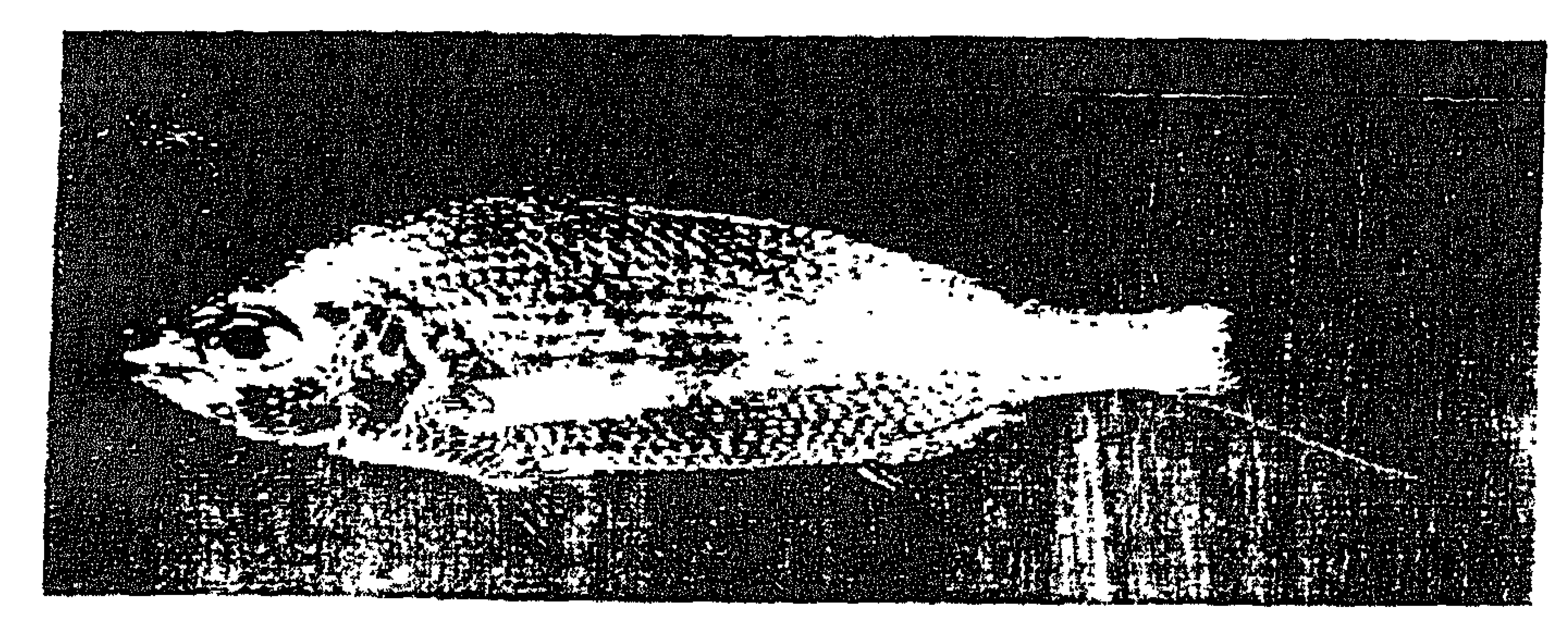


Priacanthidae — Goggle Eye
Priacanthus ha[illegible] — [illegible]



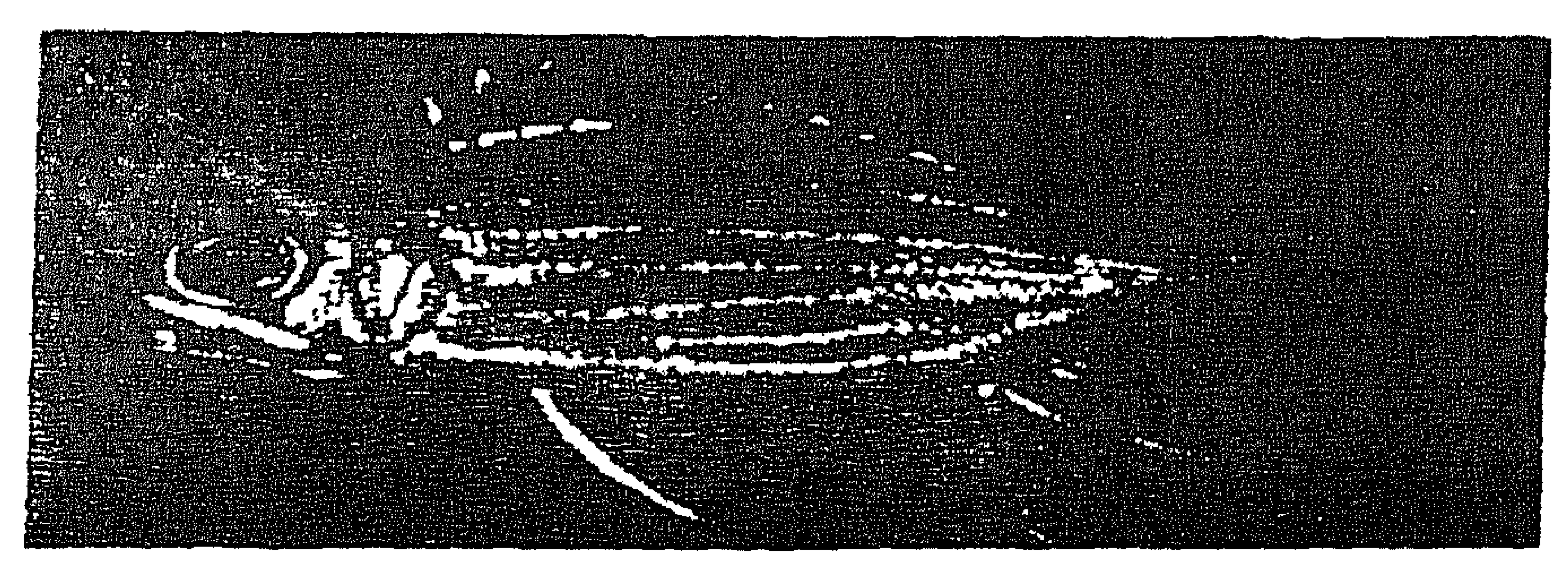
Lutjanidae
Lutjanus monostigma

Onespot Snapper
حبري



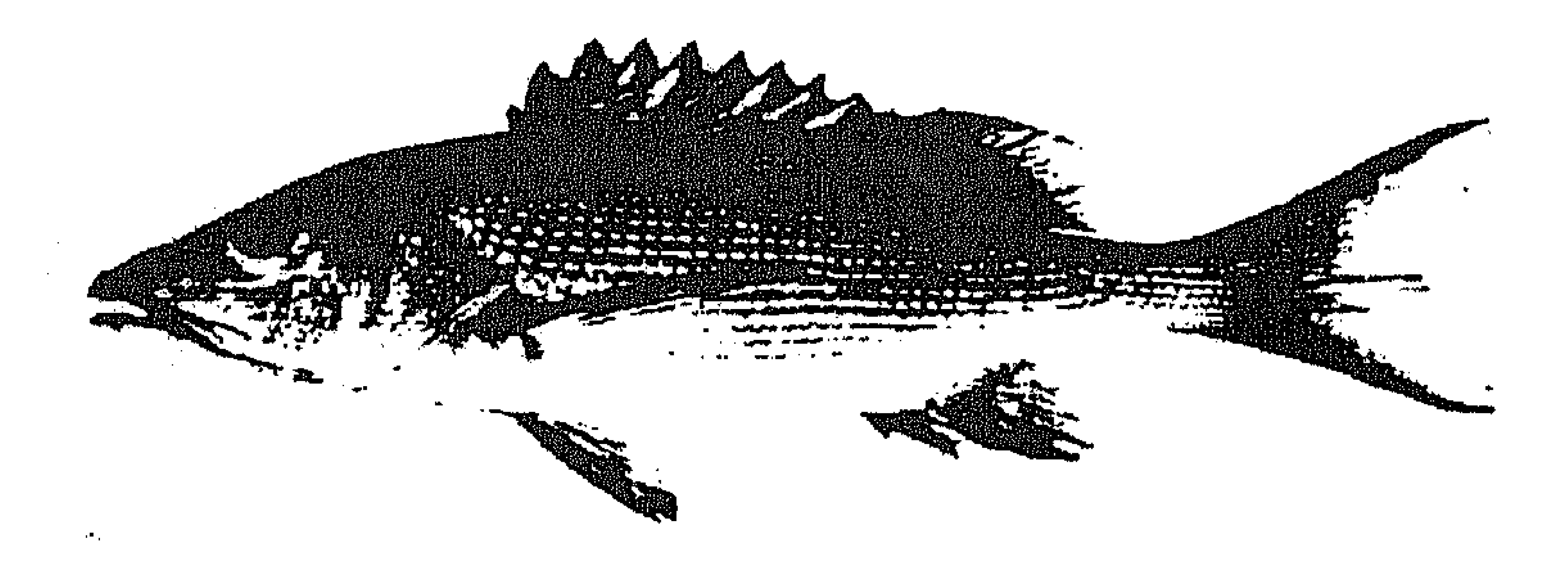
Gerridae
Gerres oyena

Slenderspine Mojarra
قاصة



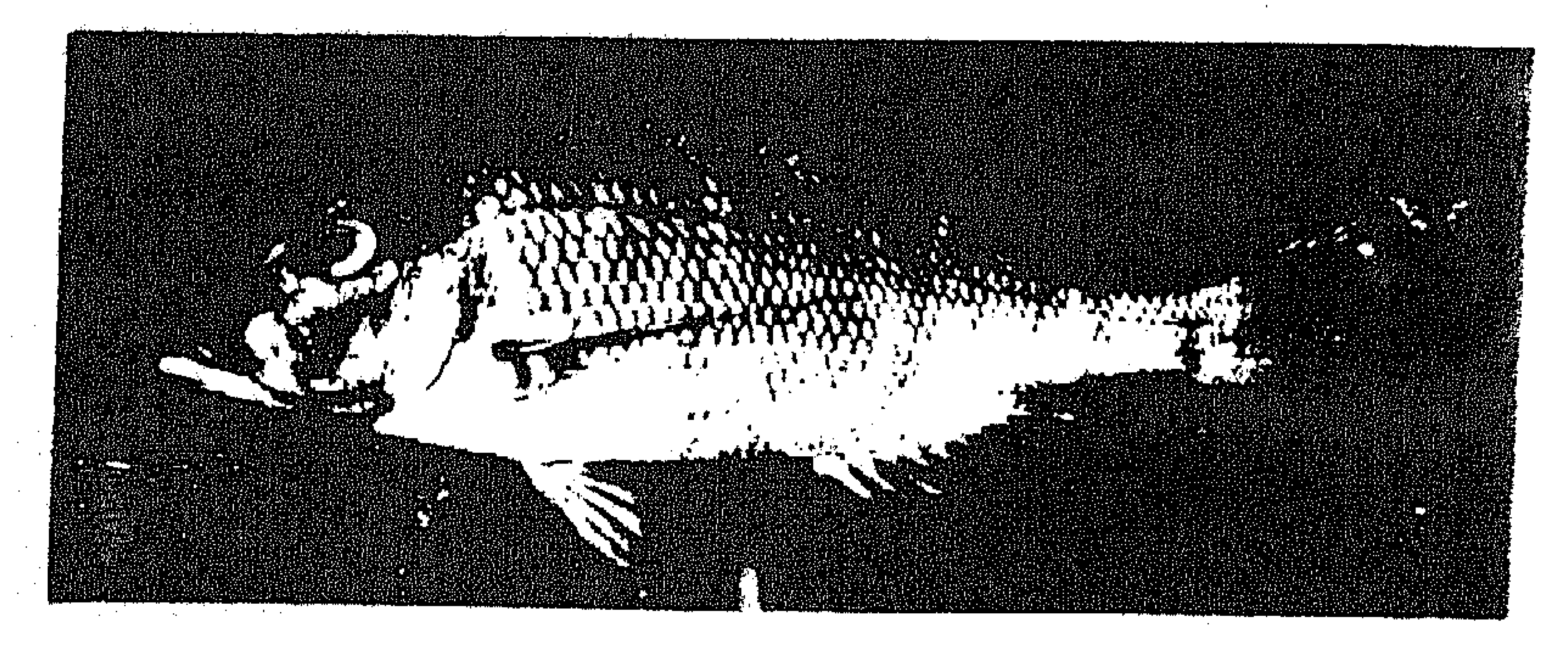
Holocentridae
Adioryx diadema

Crown Squirrelfish
جحايه - صياد الليل



Lutjanidae
Lutjanus bohar

Twinspot Snapper
بهار



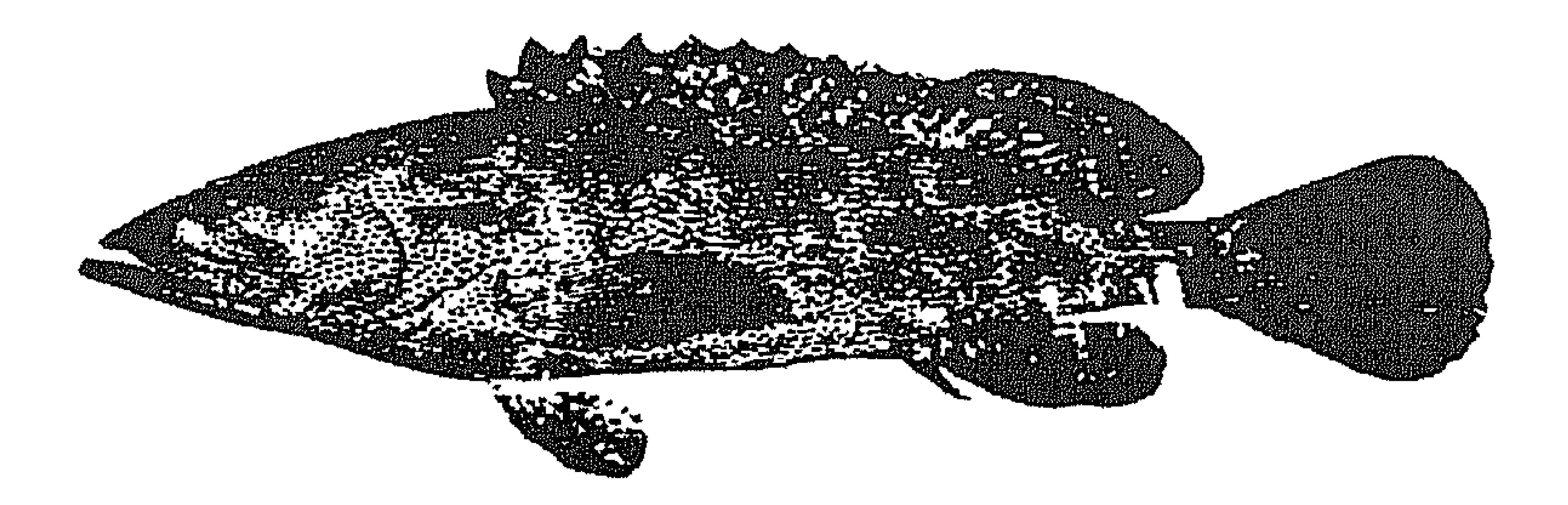
Lethrinidae
Lethrinus mahsena

Mahsena
محسنة



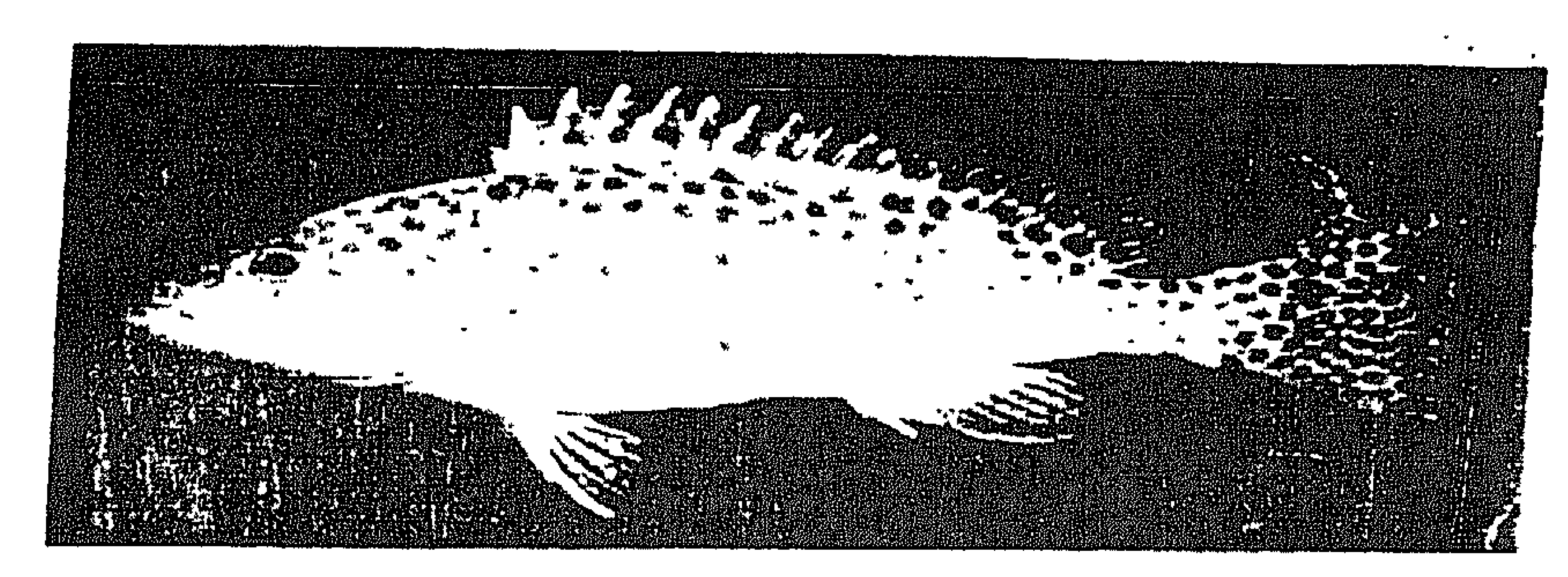
Lutjanidae
Lutjanus gibbus

Humpback Snapper
عصمودى



Serranidae
Epinephelus microdon

Smalltooth Grouper
كشر



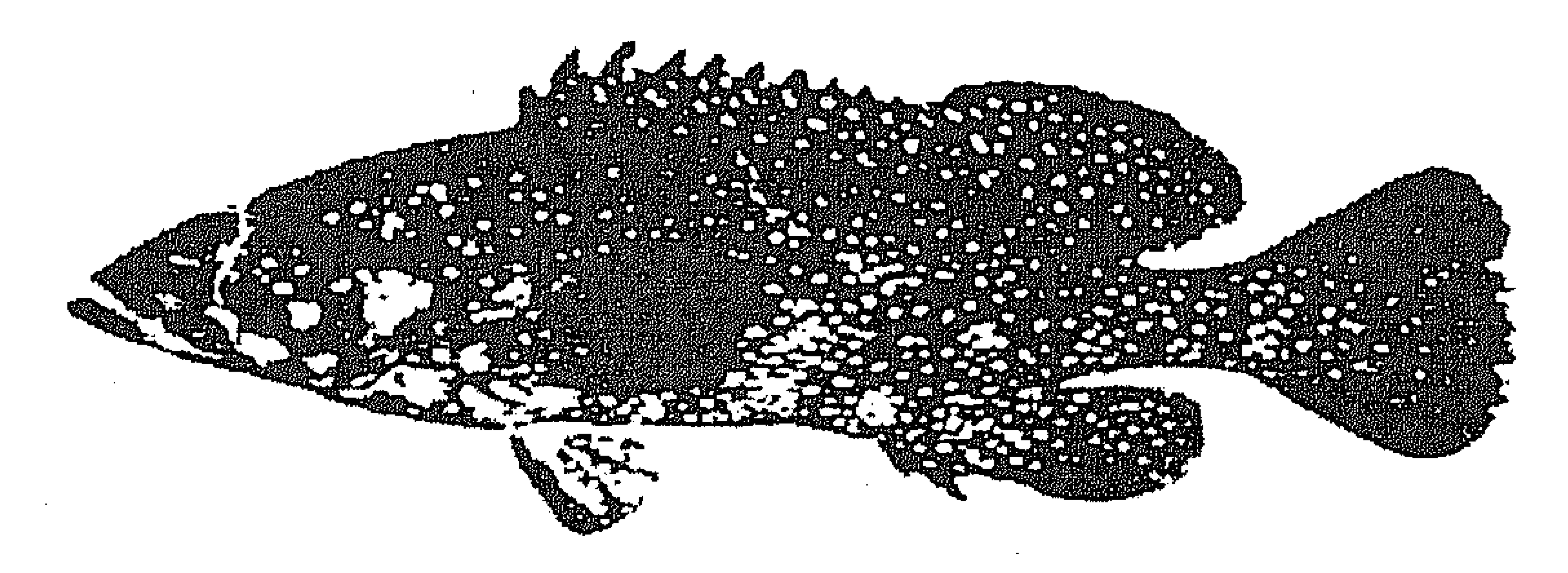
Serranidae
Epinephelus areolatus

Areolate Grouper
ملصى



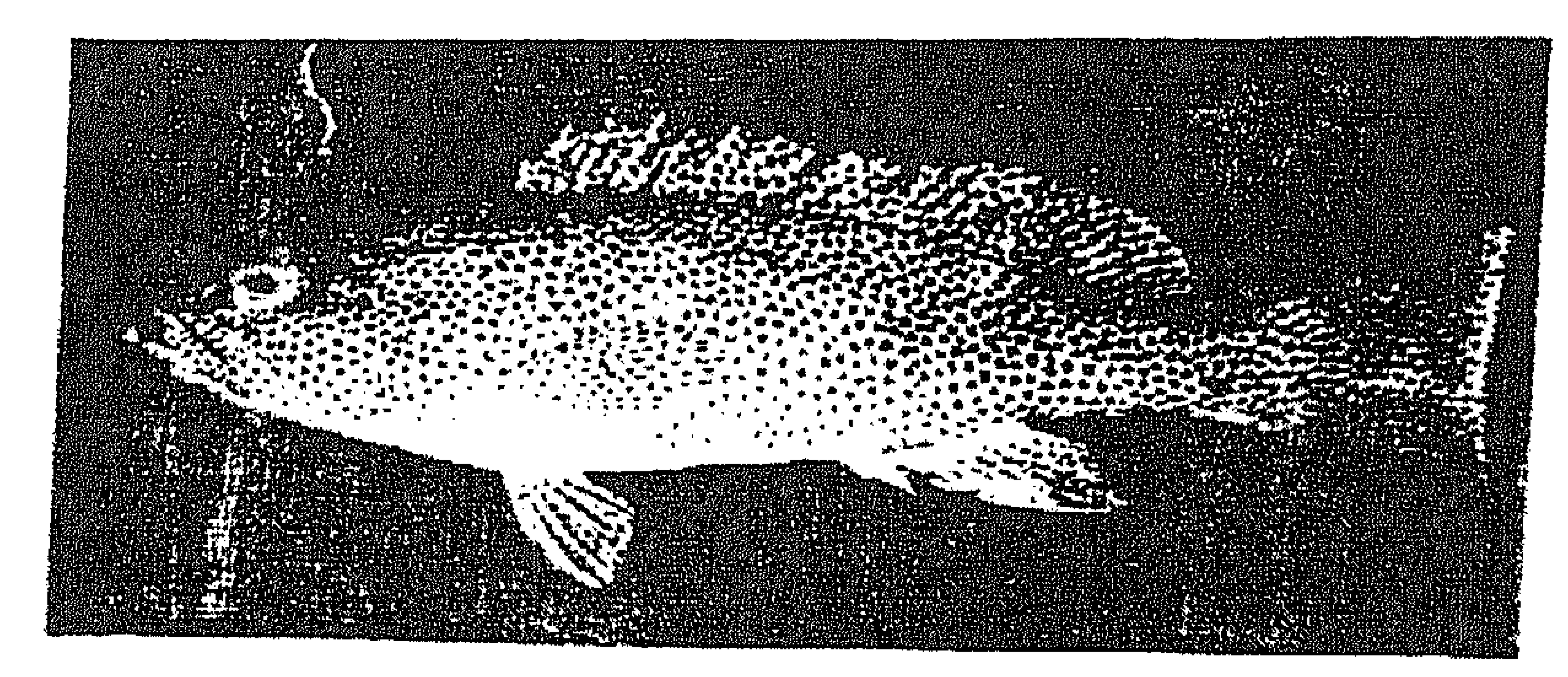
Serranidae
Plectropomus maculatus

Roving Grouper
ناجل



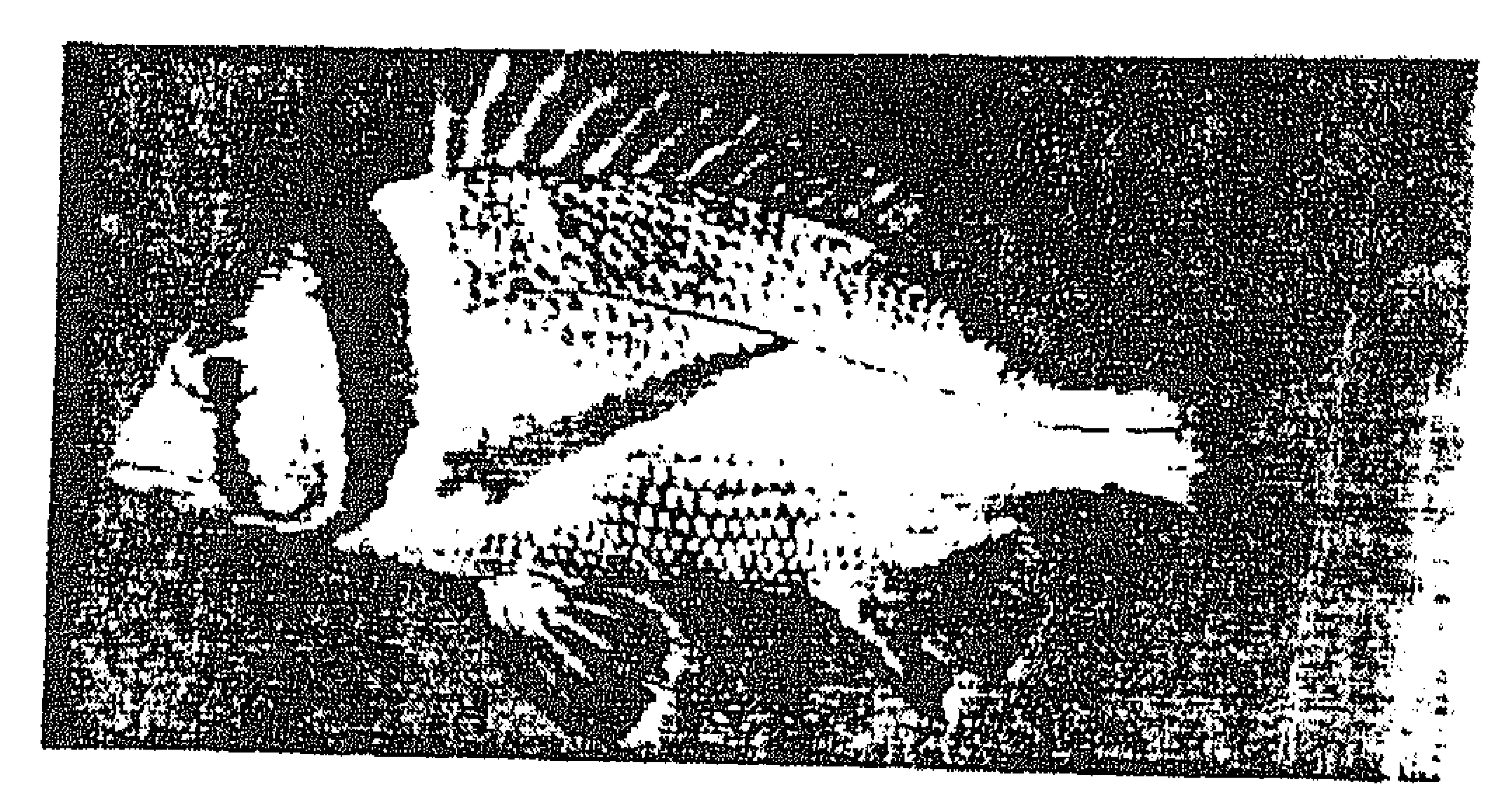
Serranidae
Epinephelus summana

Summana Grouper
كشر خرنع



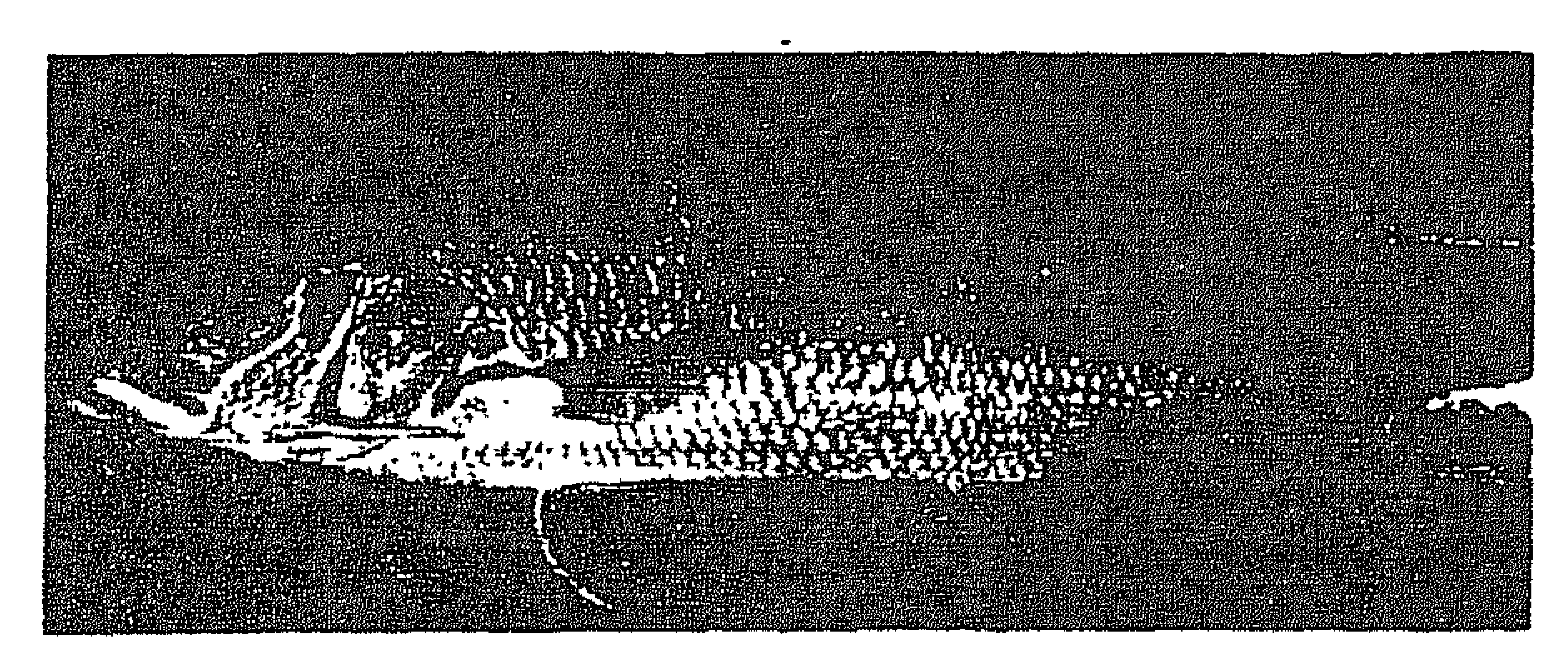
Serranidae
Epinephelus chlorostigma

Brownspotted Grouper
كشر



Sparidae
Acanthopagrus bifasciatus

Doublebar Bream
ابو كحلة



Holocentridae
Adioryx spinifer

Sabre squirrelfish
جماية



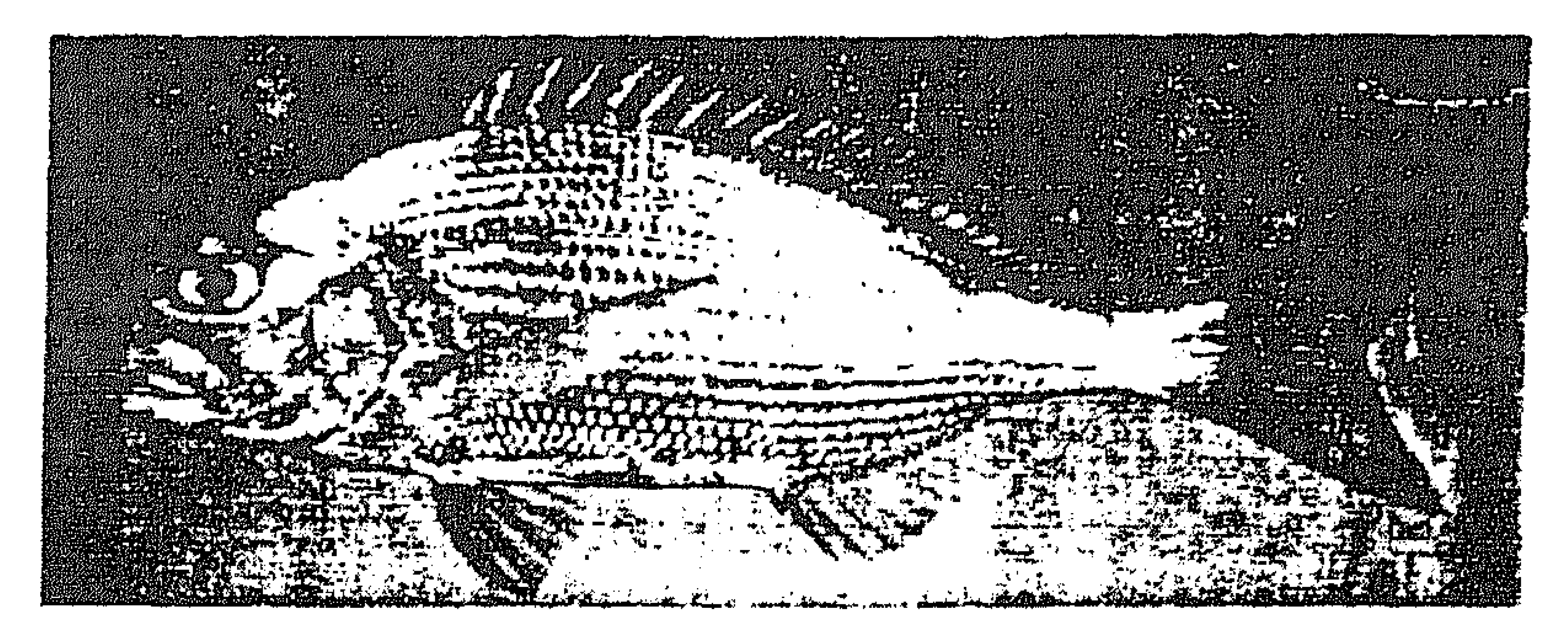
Serranidae
Epinephelus tauvina

Greasy Grouper
تونة



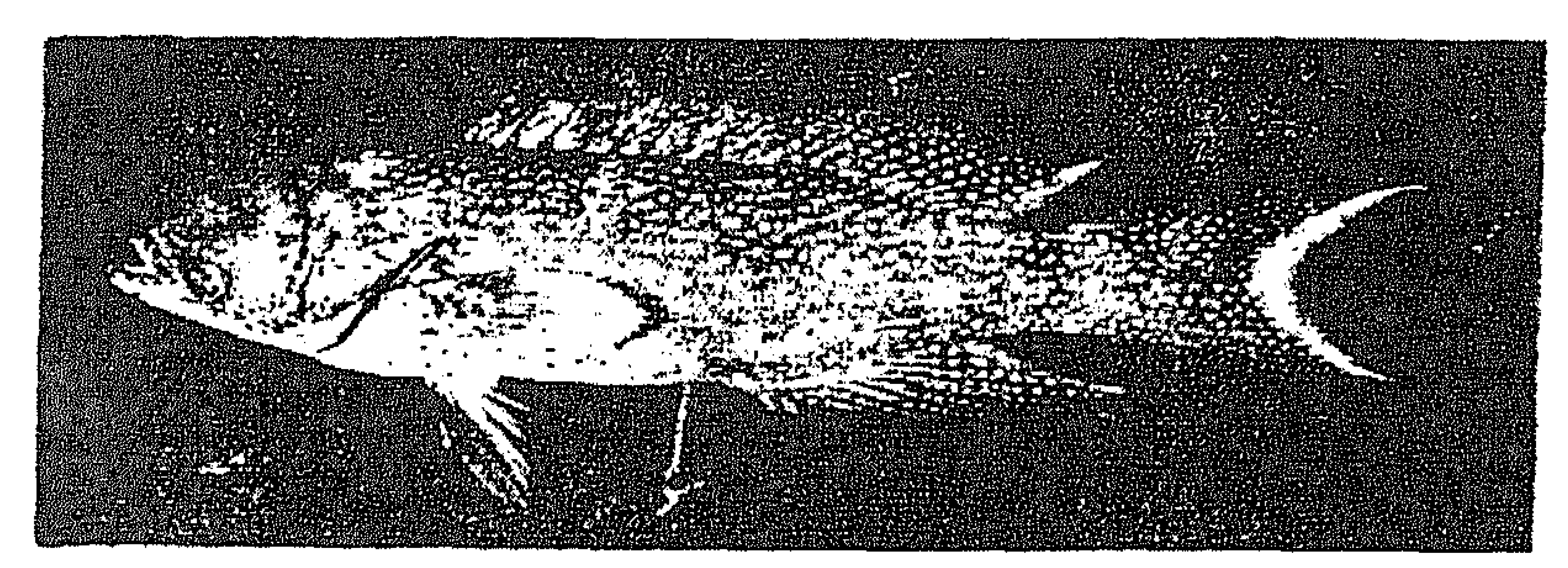
Serranidae
Epinephelus fasciatus

Blacktip Grouper
نريمن



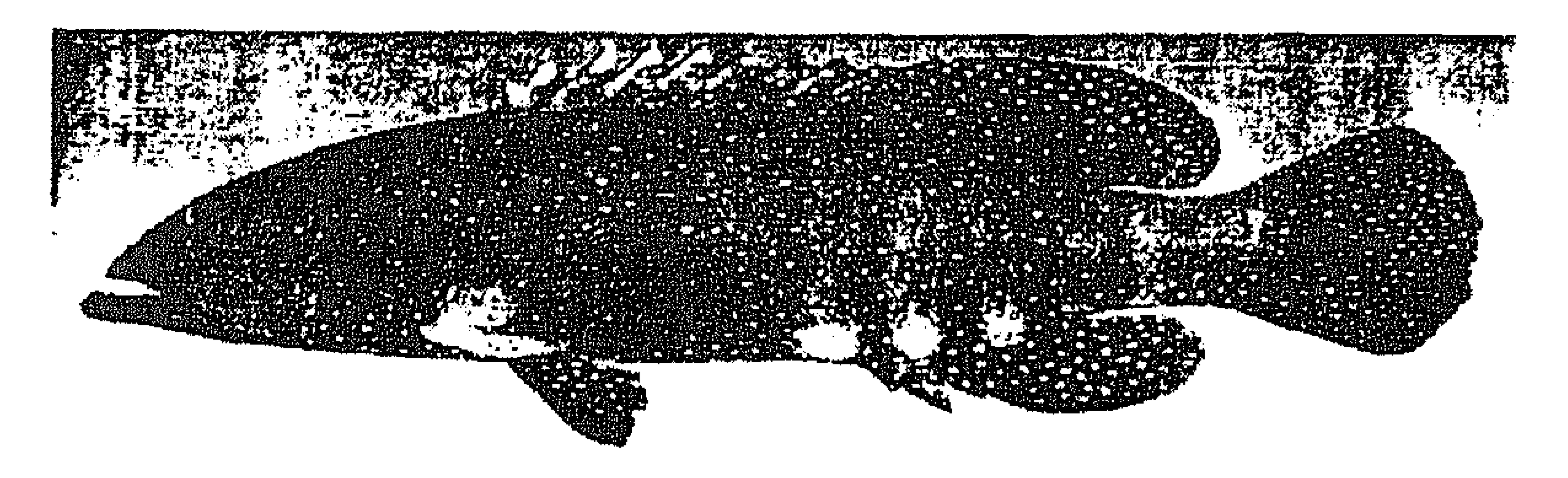
Sparidae
Rhabdosargus sarba

Yellowfin Bream
حقارة



Serranidae
Variola louti

Lunartail Grouper
كشر شريف

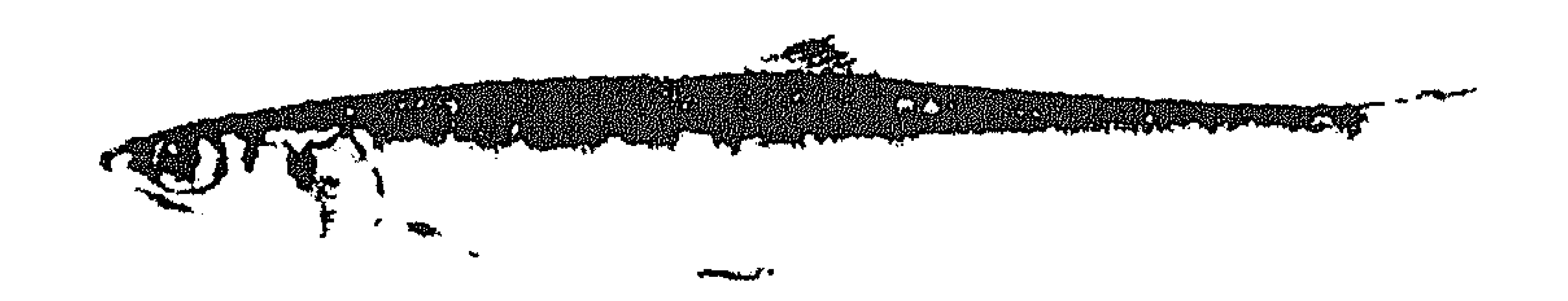


Serranidae
Cephalopholis argus

Peacock Grouper
كشر

٢- أسماك البحر الأبيض المتوسط

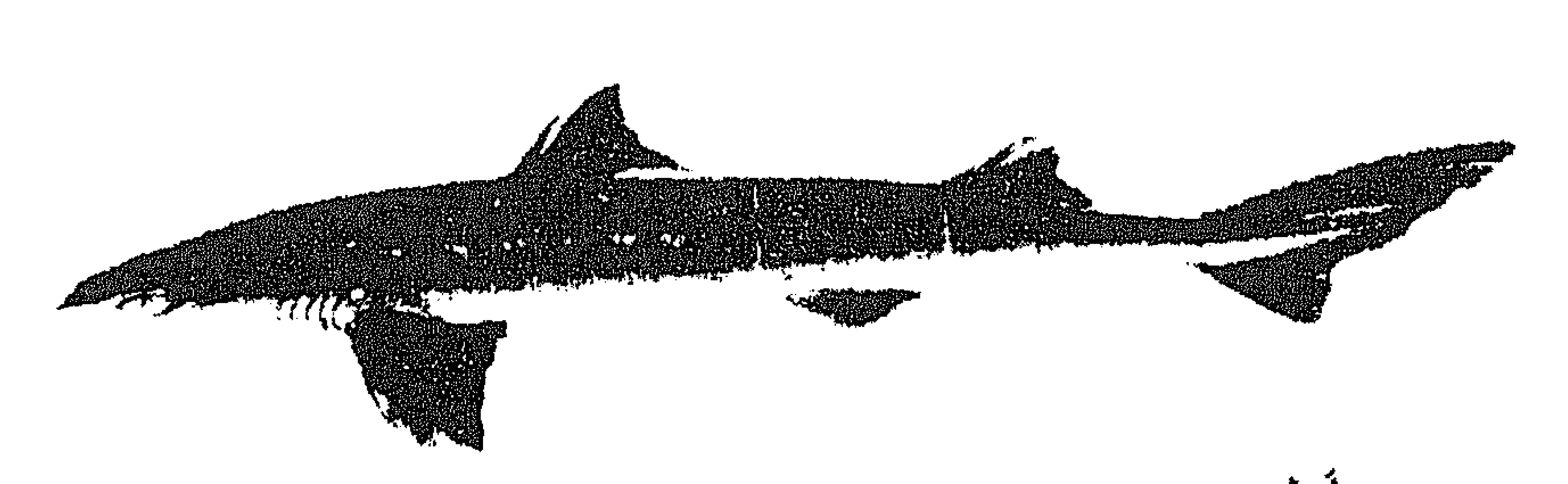
Mediterranean sea fishes



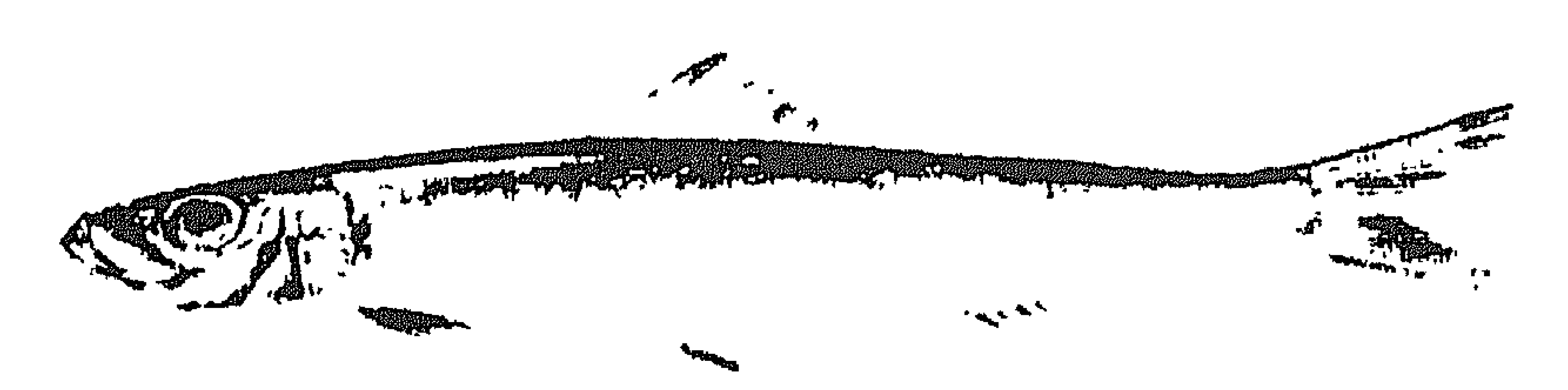
Engrauliddiae ***Engraulis encrasicolus*, L.** أنشوجه
Europian Anchovy



Scombridae ***Sarda sarda*, Bloch.** بلاميطه ـ خططه



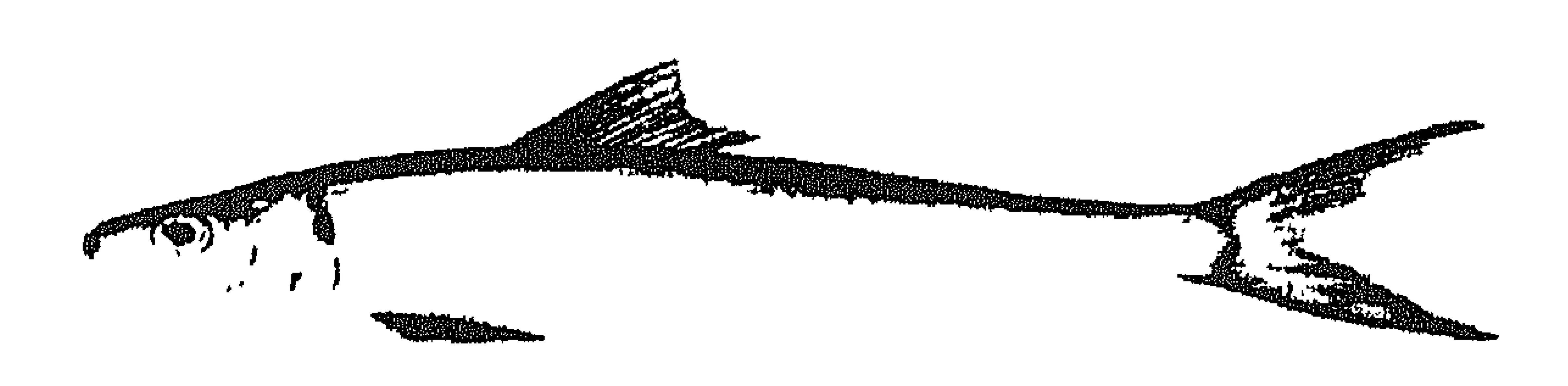
Squalidae ***Squalus acanthias*, L.** قرش
Picked Dogfish



Clupidae *Sardinella pilchardus*, Walb. سردين
Europian Pilchard



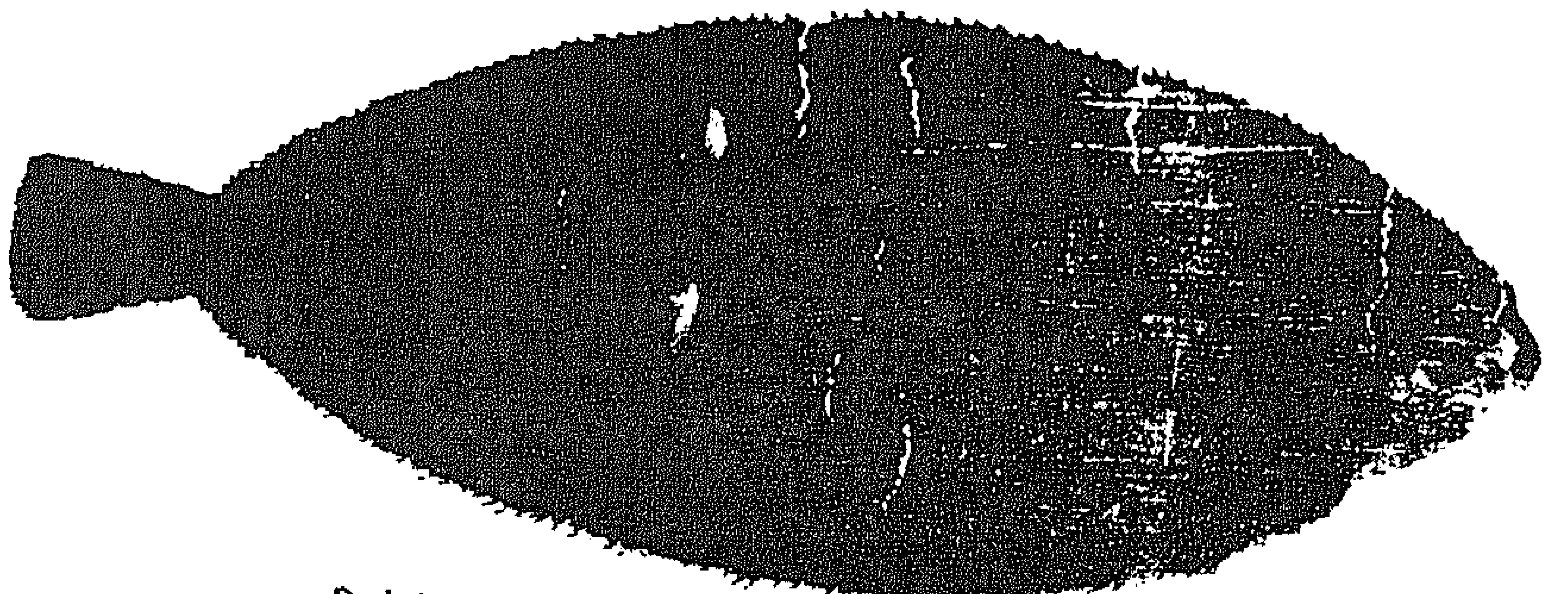
Clupidae *Sardinella maderensis*, Lowe. سردين
Madeiran sardinella



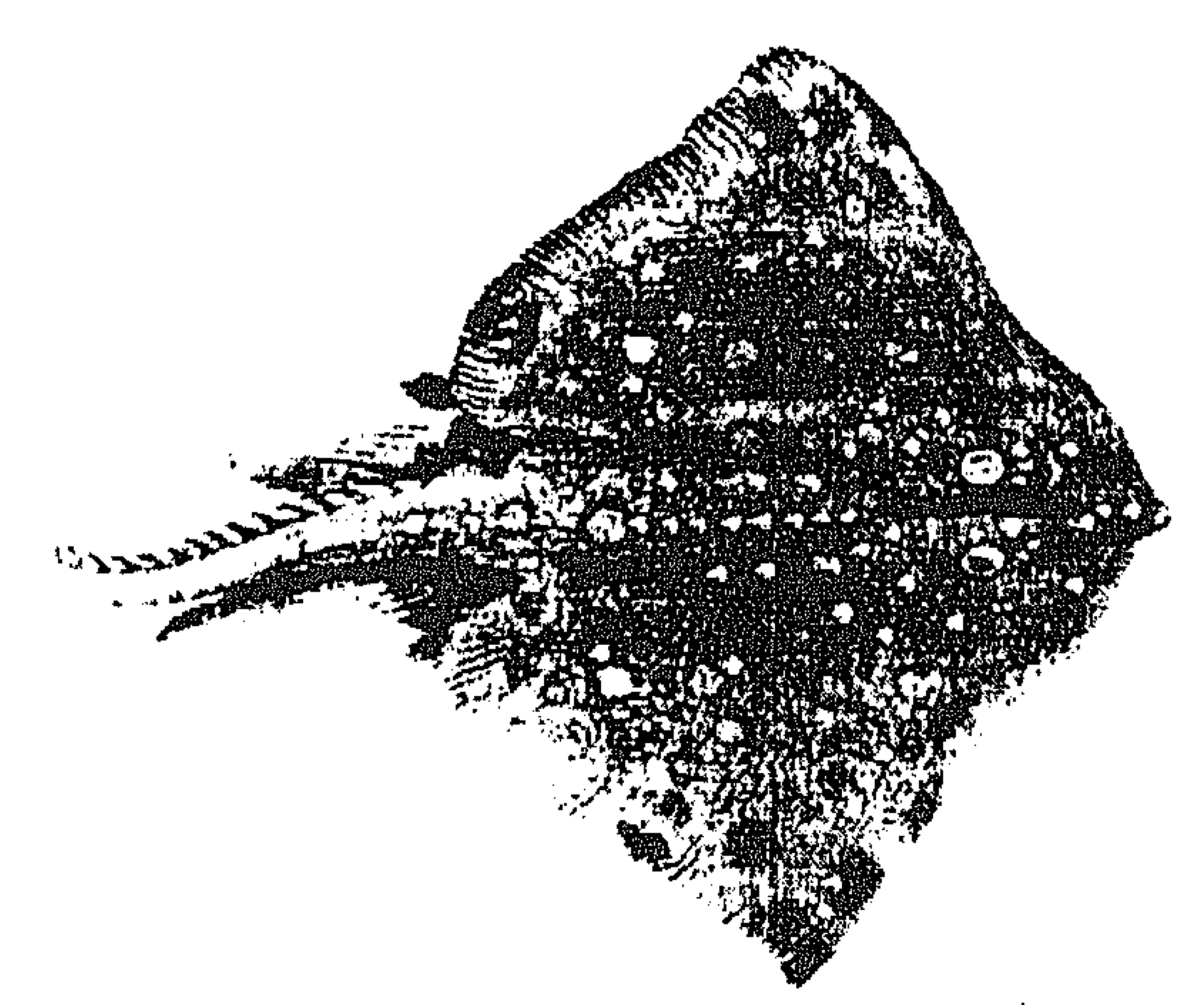
Clupidae *Sardinella aurita*, Val. سردينه مبرومه
Round Sardinella



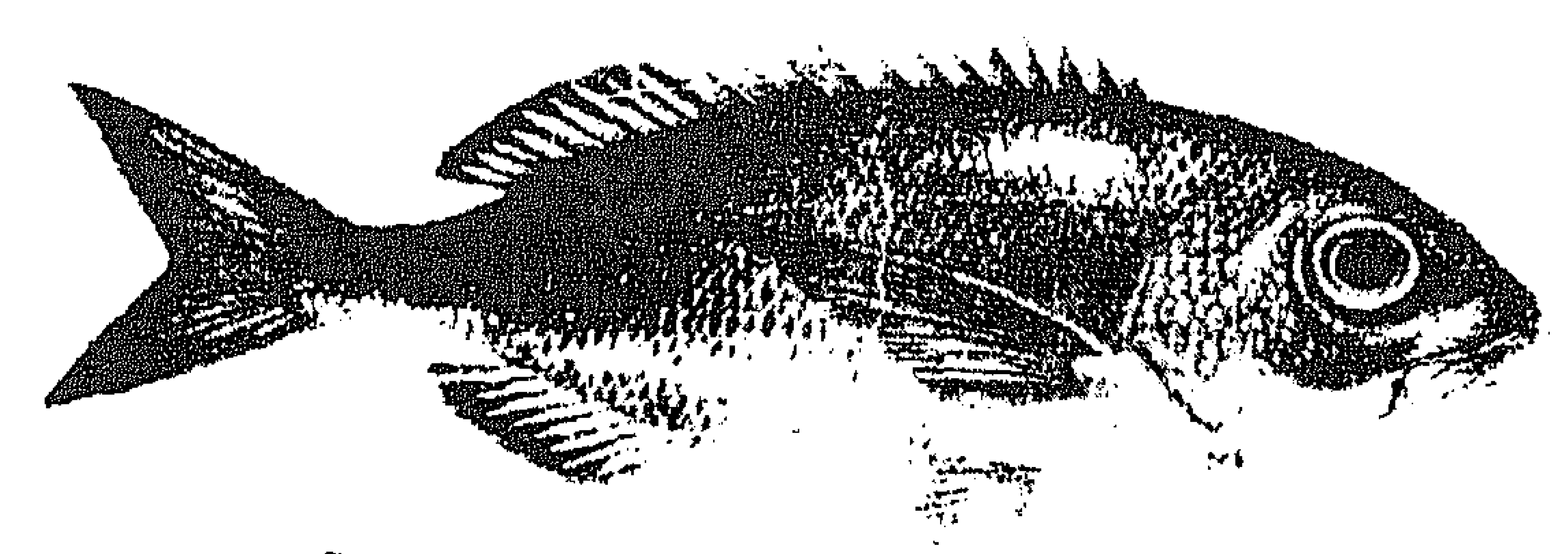
Clupidae *Spratus spratus*, L. سردينه ملطره
Sprat



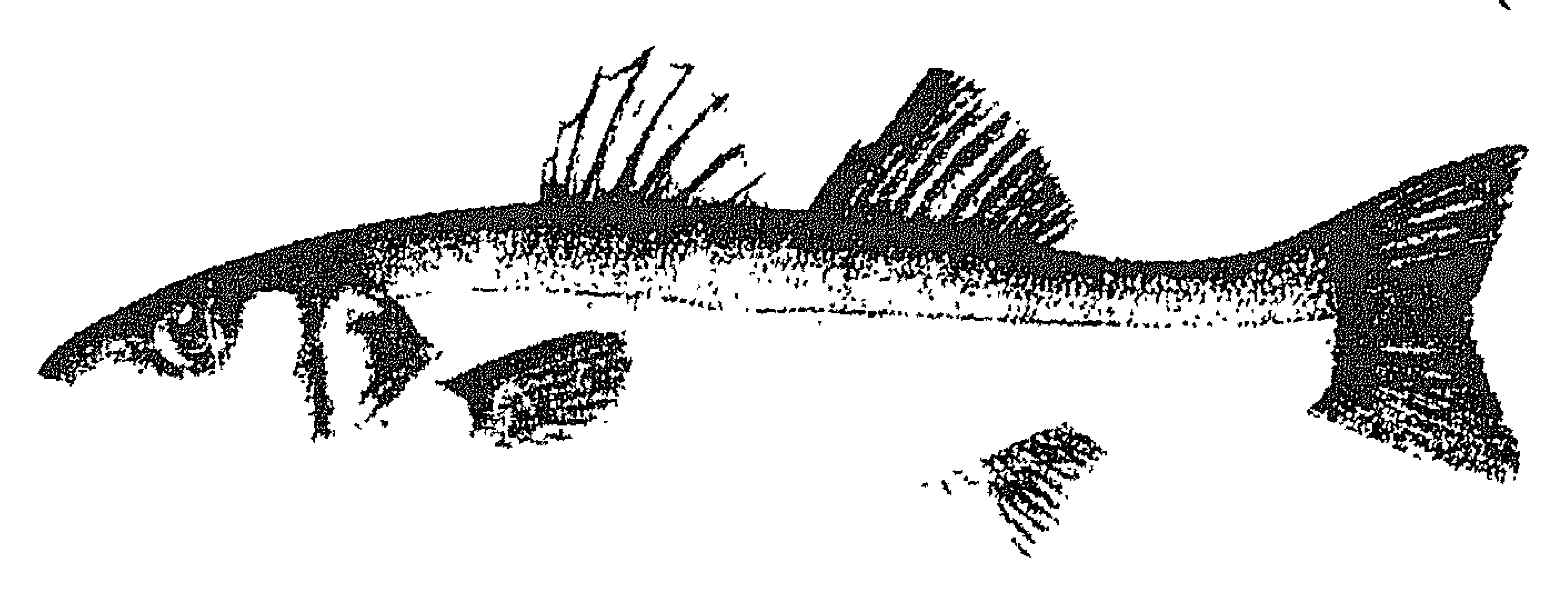
Soleidae *Solea vulgaris*, Quensel موسى
Common sole



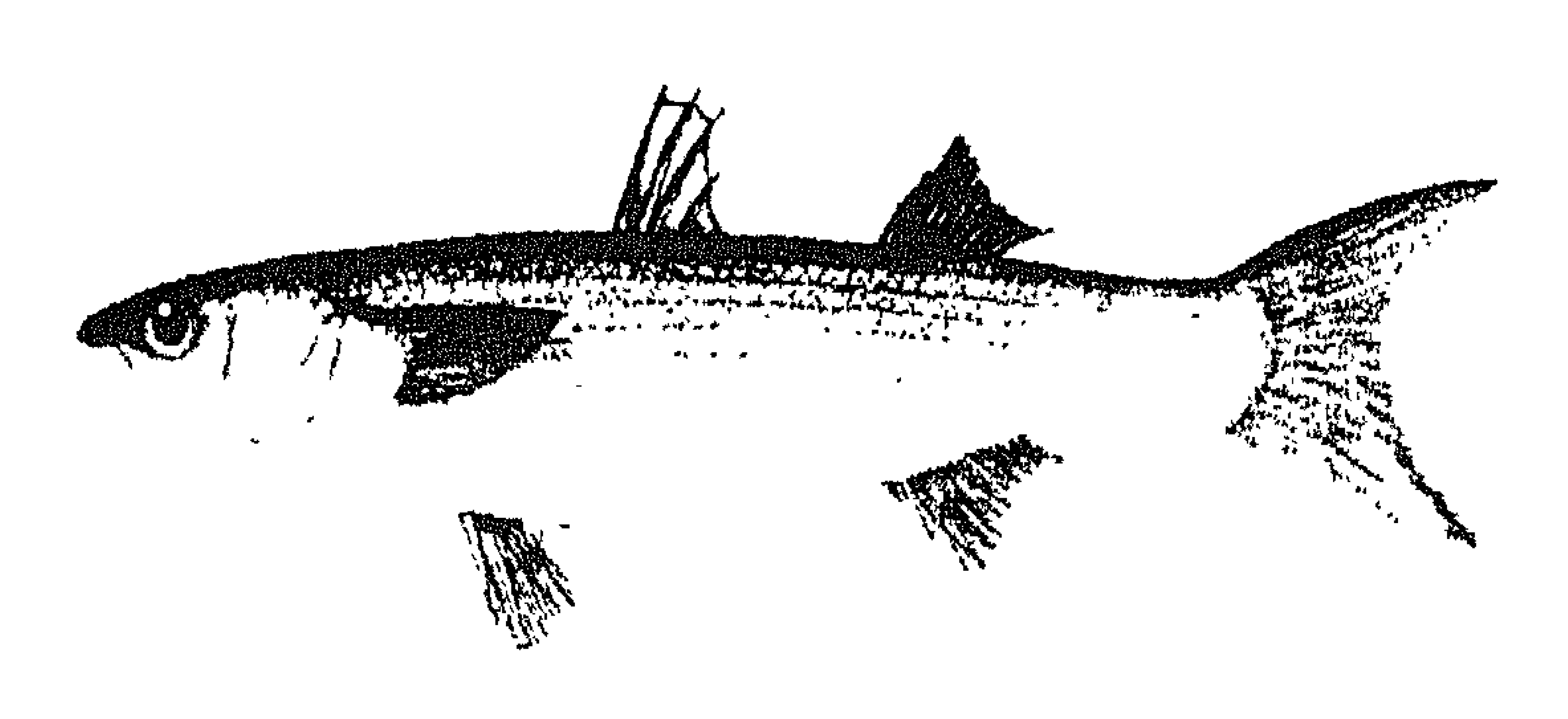
Rajidae *Raja raja clavata*, L. رايا
Thornback Ray



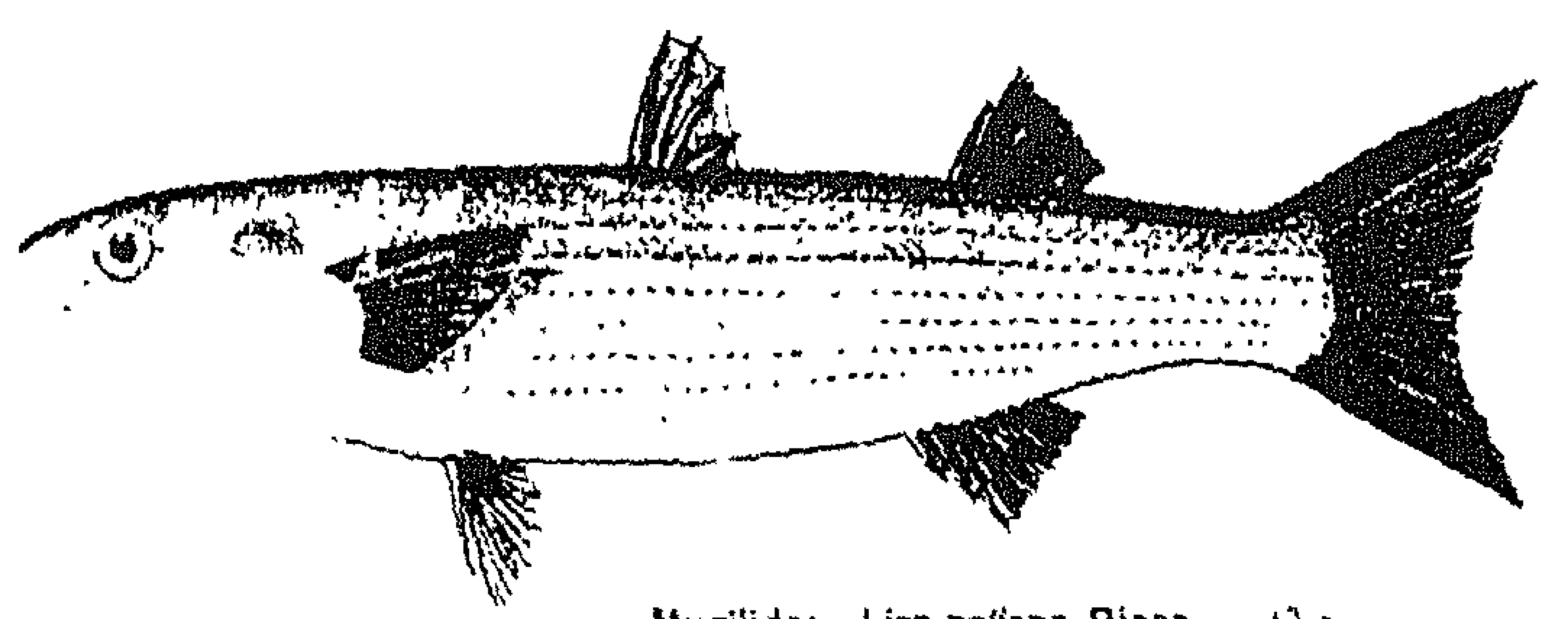
Sparidae *Pagellus erythrinus*, L. غزيله حمراء
Common Pandora



Moronidae *Dicentrarchus labrax*, L. قاروص
European Sea Bass



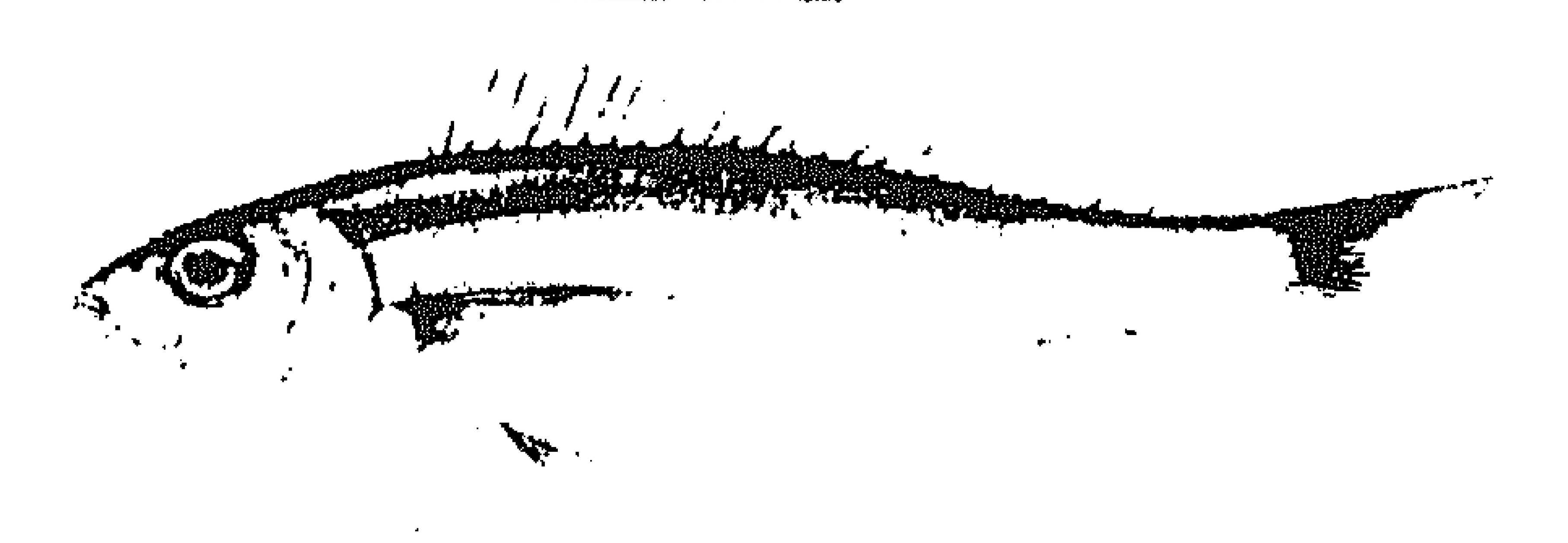
Mugilidae *Liza ramada*, Risso طوباره
Thin lip Grey Mullet



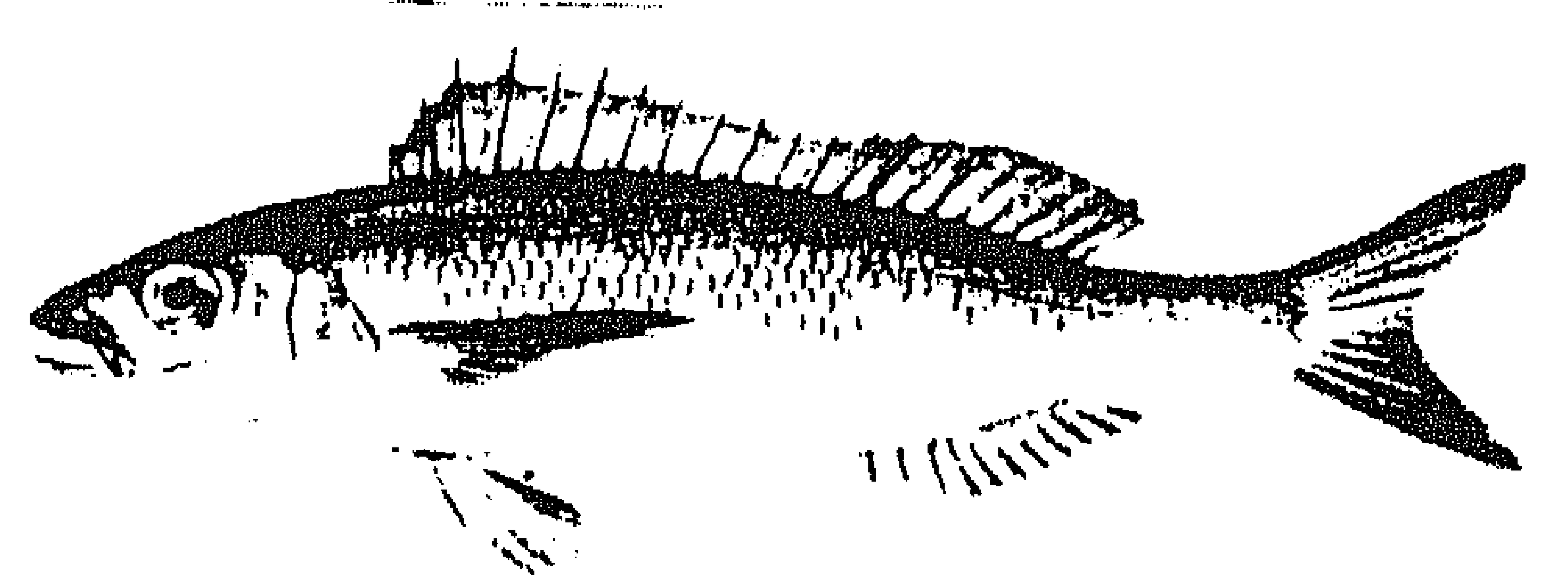
Mugilidae *Liza saliens*, Risso حراله
Leaping Grey Mullet



Serranidae *Epinephelus guaza*, **L.** وقار
Dusky Grouper



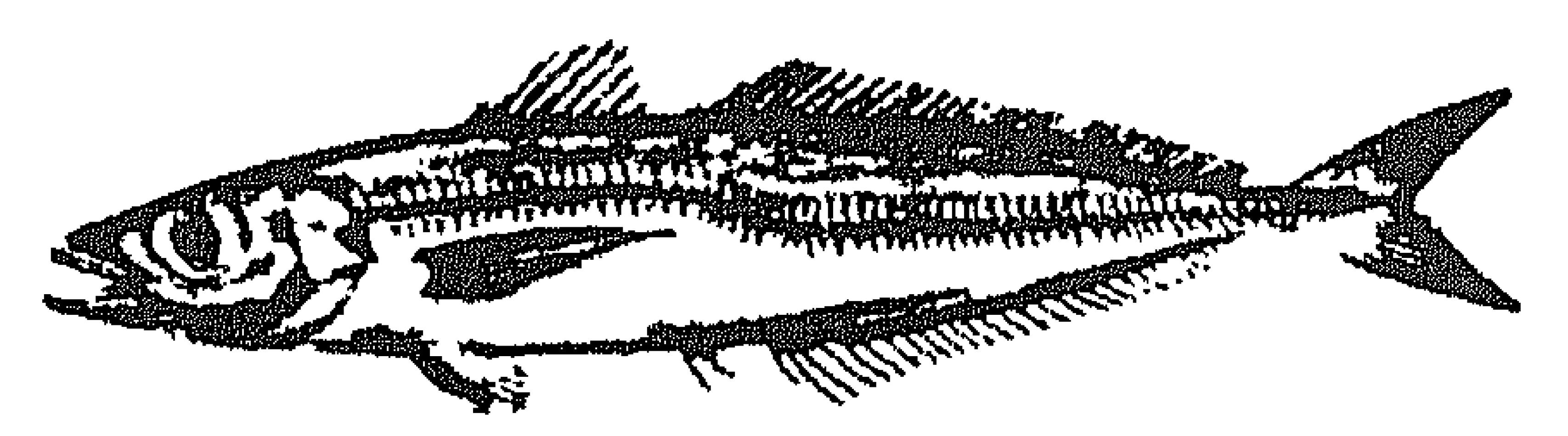
Sparidae *Boops boops*, **L.** موزه
Bogue



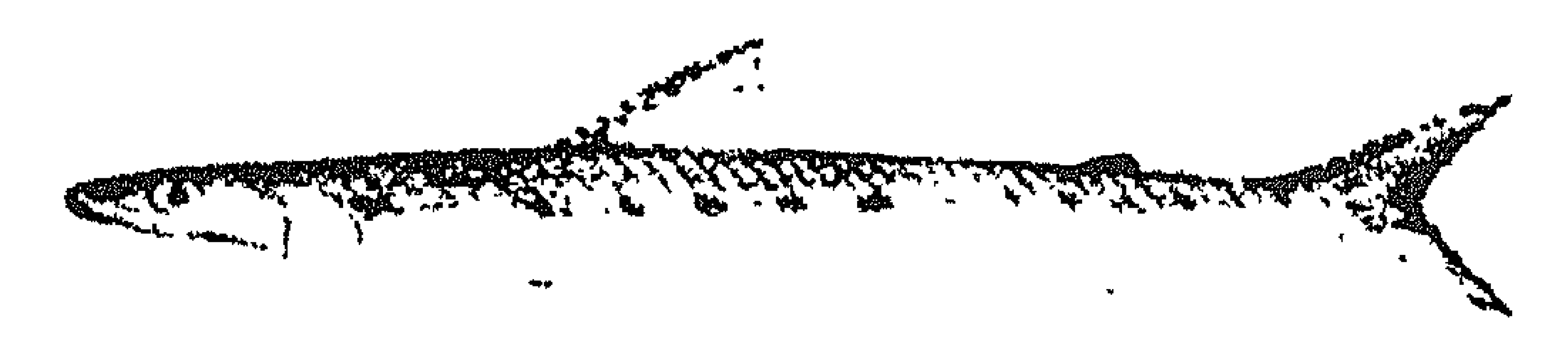
Sparidae *Pagellus acarne*, **Risso.** مرجان
Axillary Sea Bream



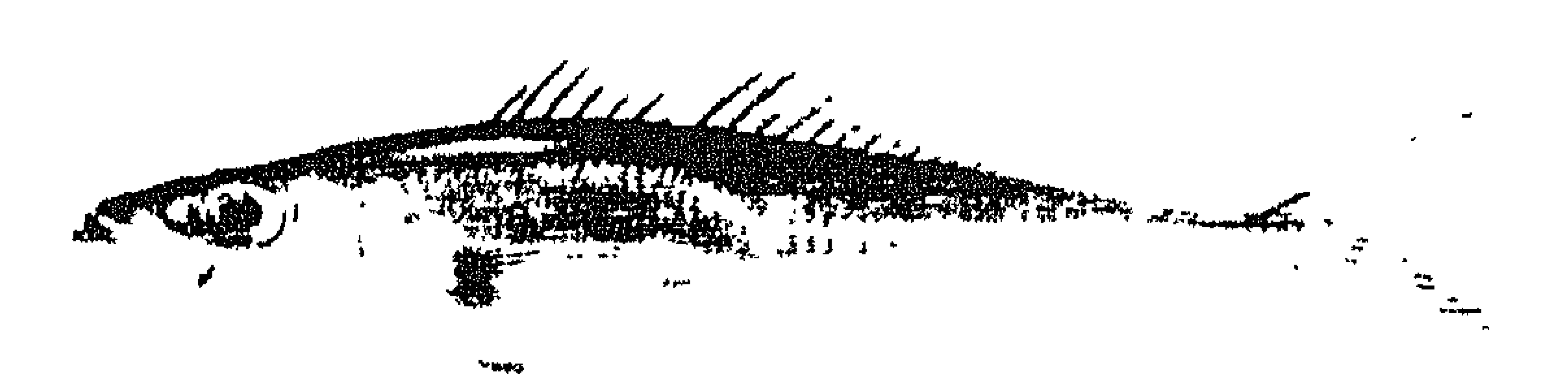
Siganidae *Siganus rivulatus*, **Forr.** سيجان - بطاطا
Marbled Spinefoot



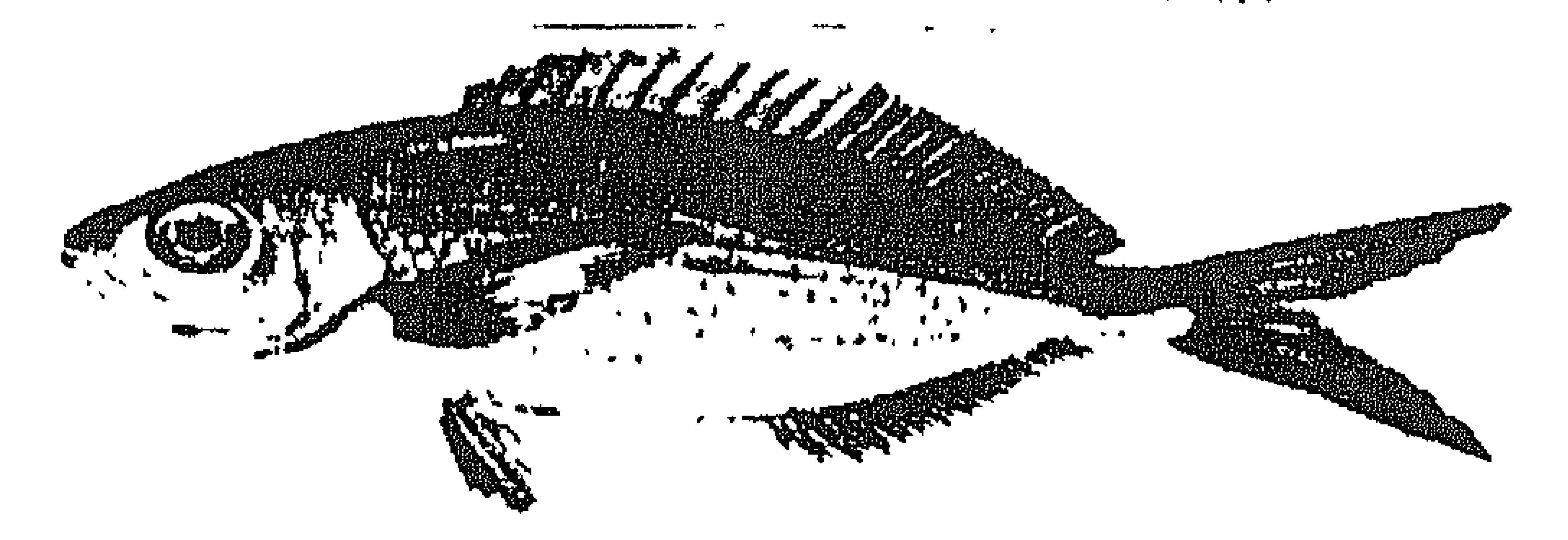
Carangidae *Trachurus trachurus*, L. شاخوره
Atlantic Horse Mackerel



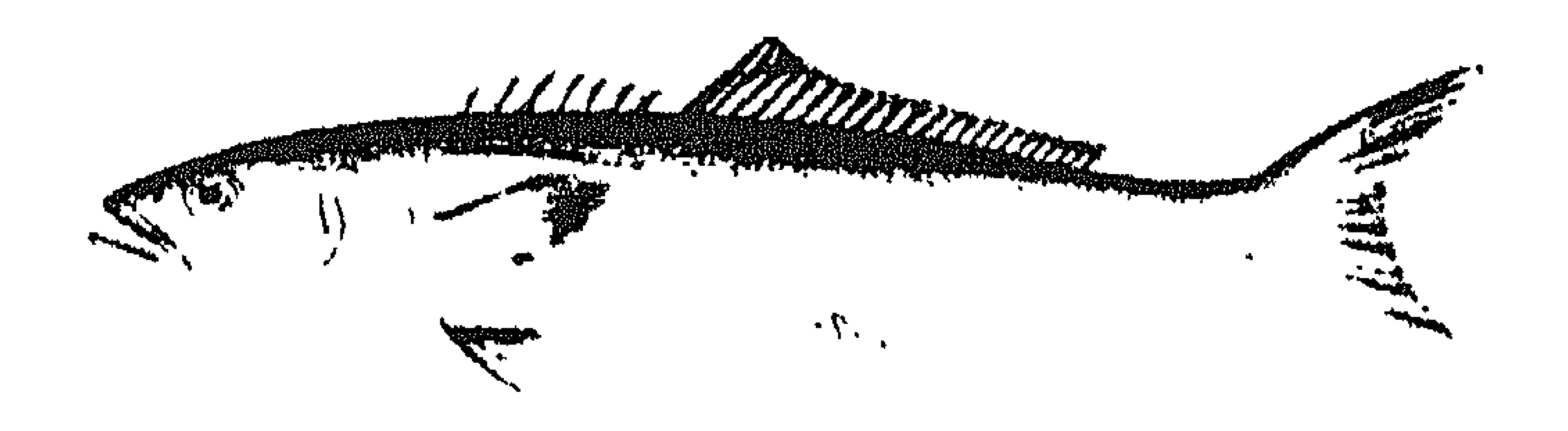
Synodontidae *Saurida undosquamis*, Richardson مكرونه
Brushtooth Lizard Fish



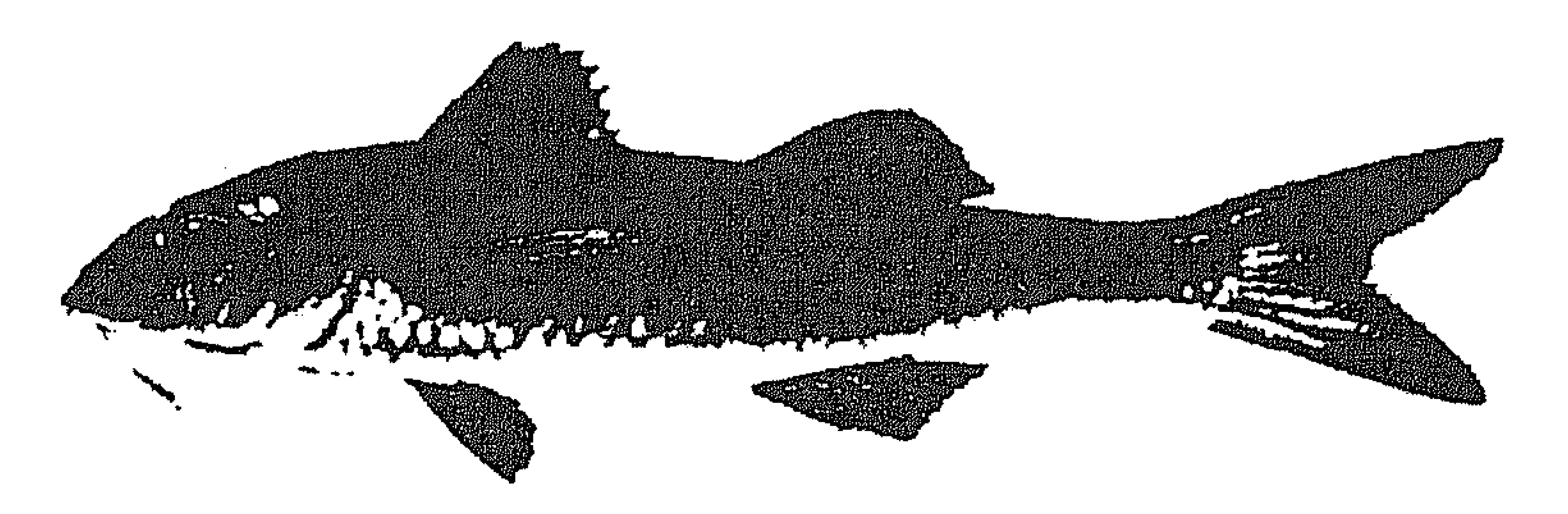
Carangidae *Trachurus mediterraneus*, Stein ساوريدا
Mediterranean Horse Mackerel



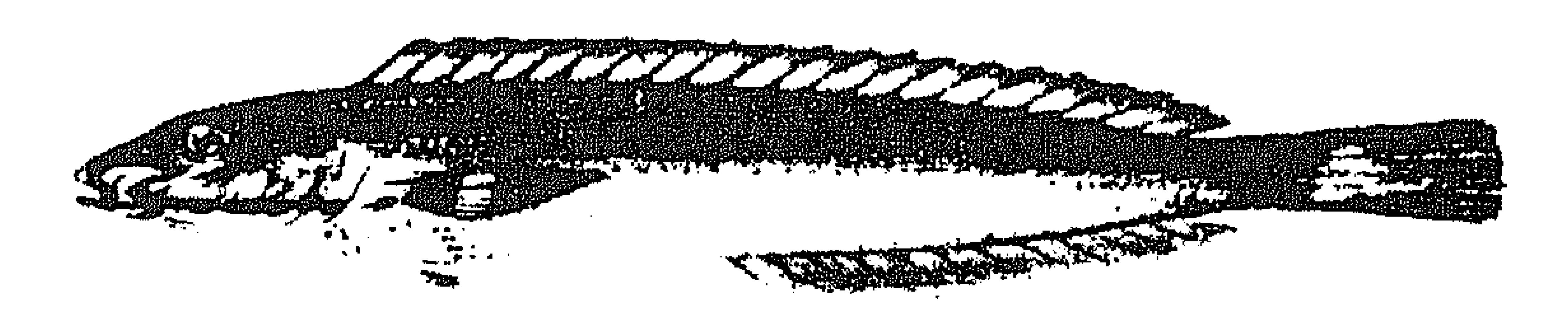
Sparidae *Oblada melanura*, L. بطيط
Saddled Bream



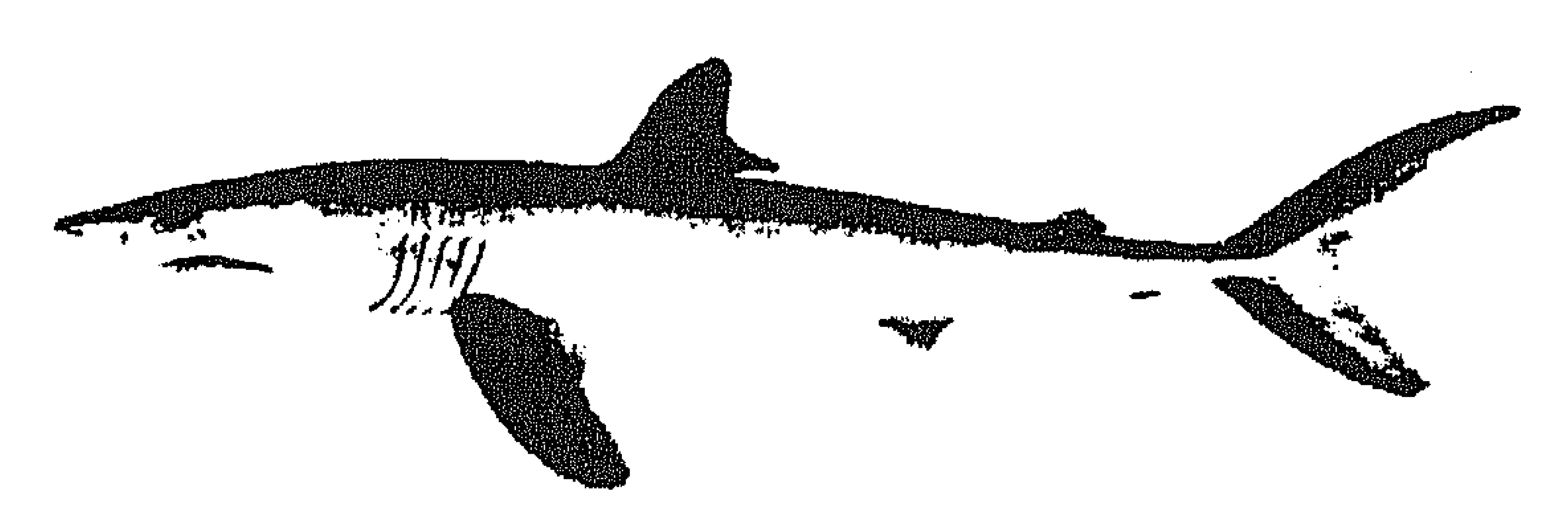
Pomatomidae *Pomatomus saltatrix*, L. مياس
Blue Fish



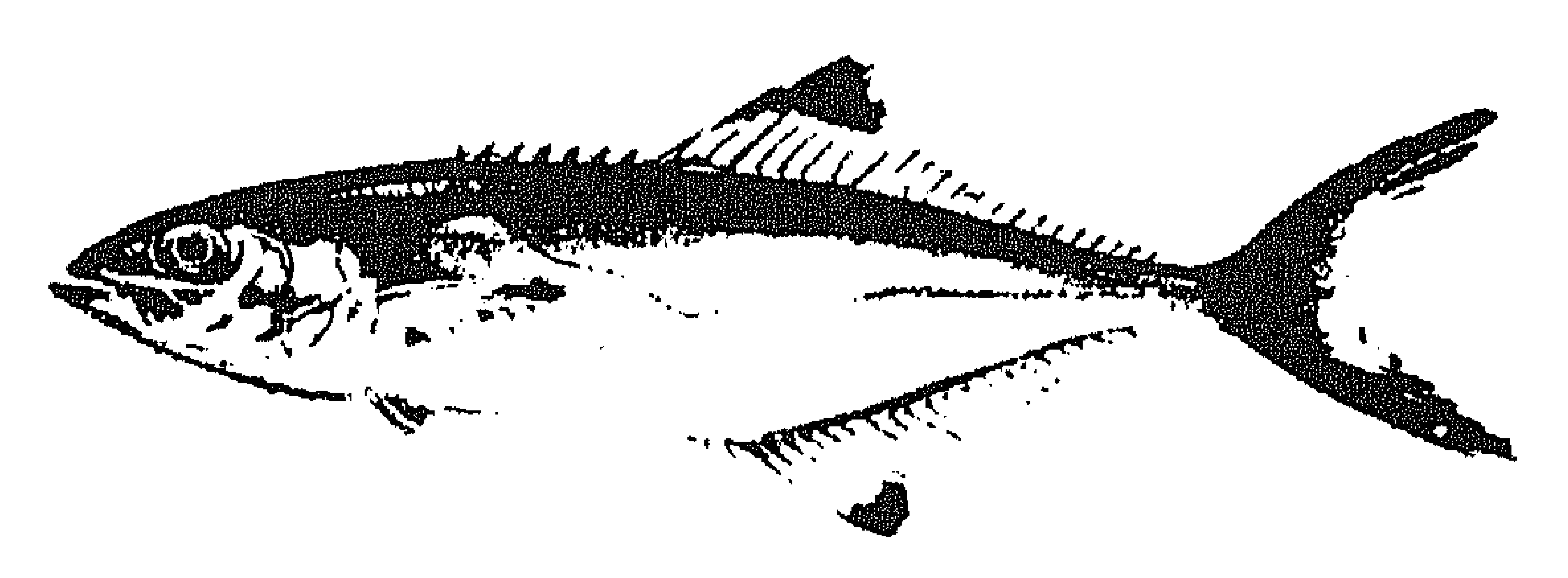
Mullidae ***Mullus surmuletus*, L.** بربونى
Striped Red Mullet



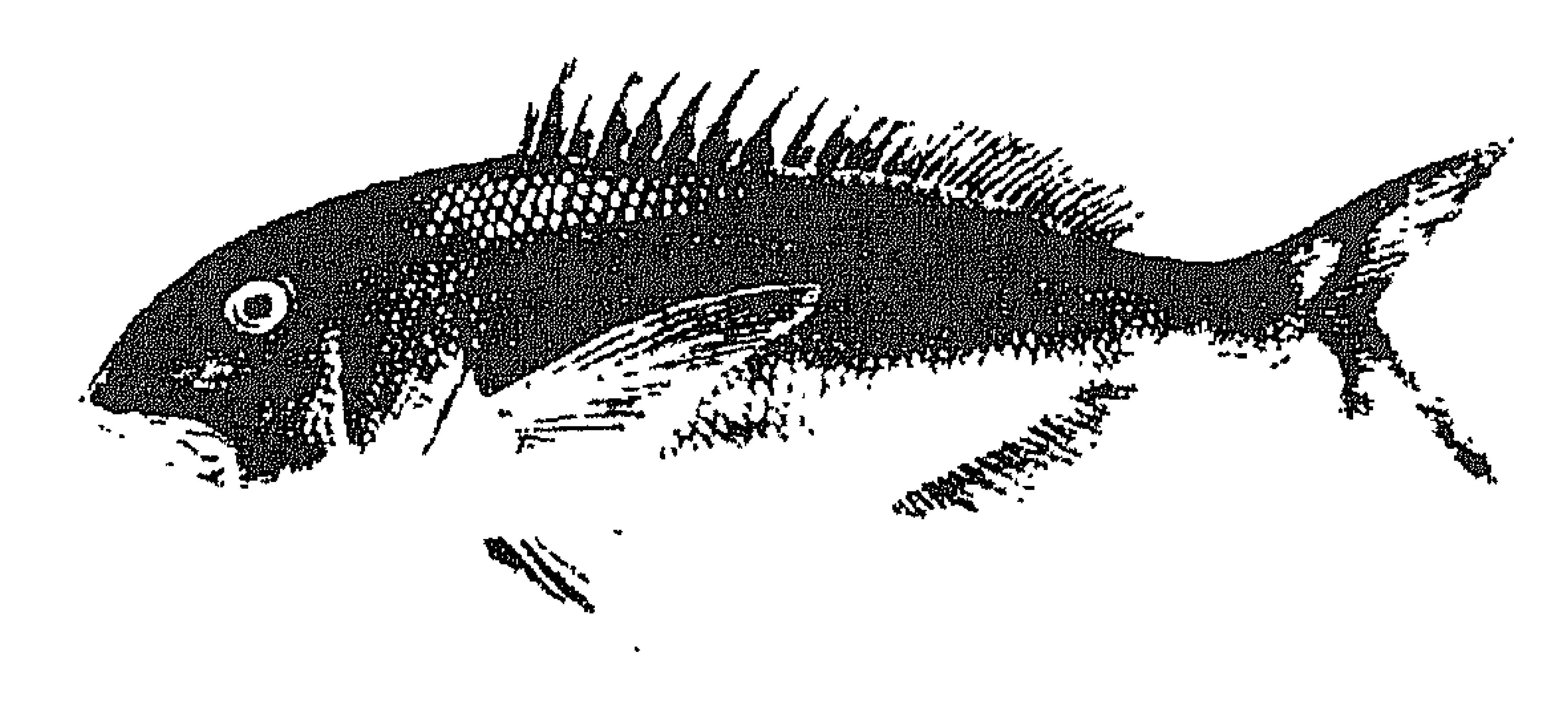
Labridae ***Coris julis*, L.** عروسه
Rainbow wrasse



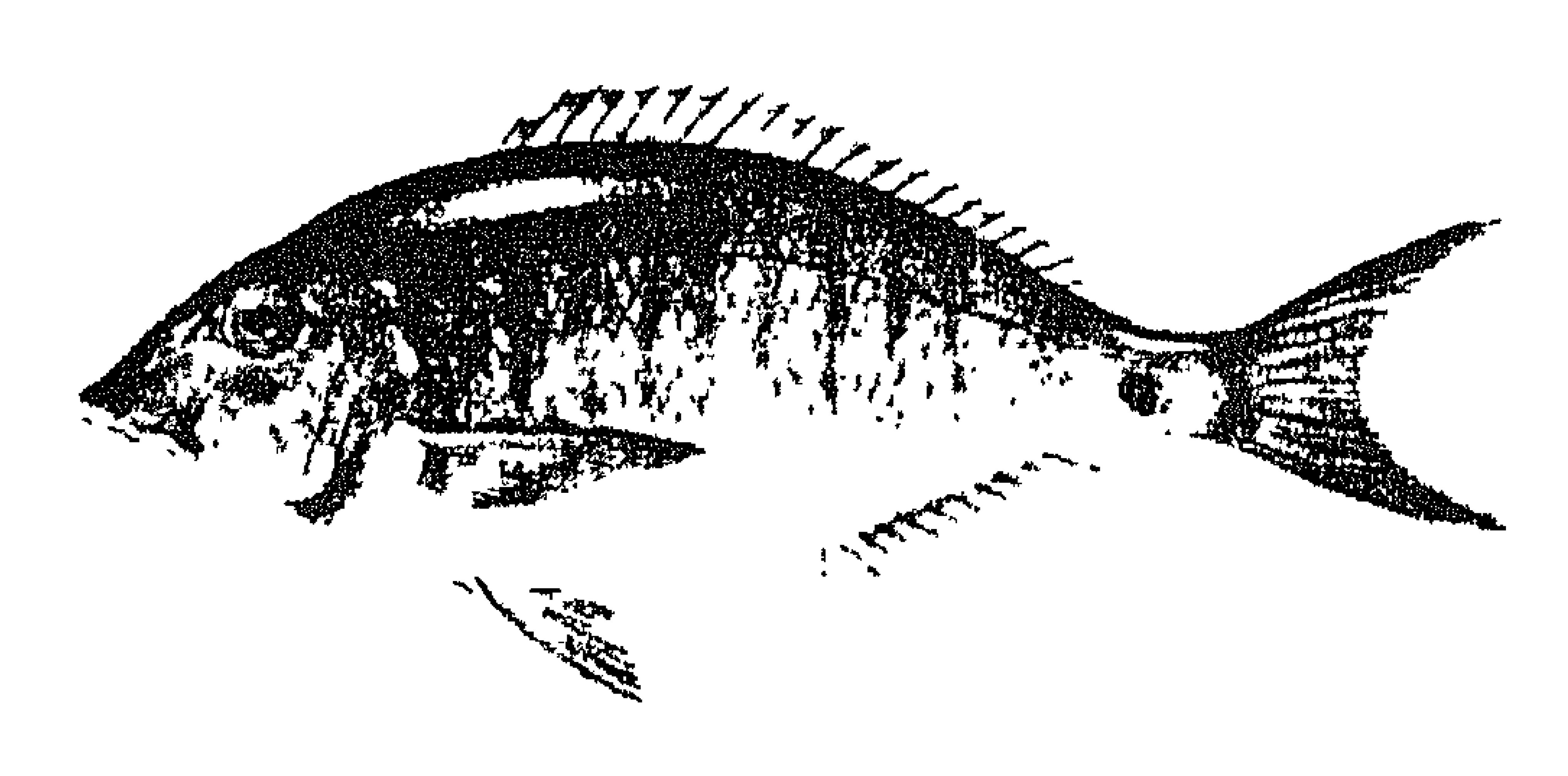
Lamnidae *Isurus oxyrinchus*, L. قرش
Short fin Mako



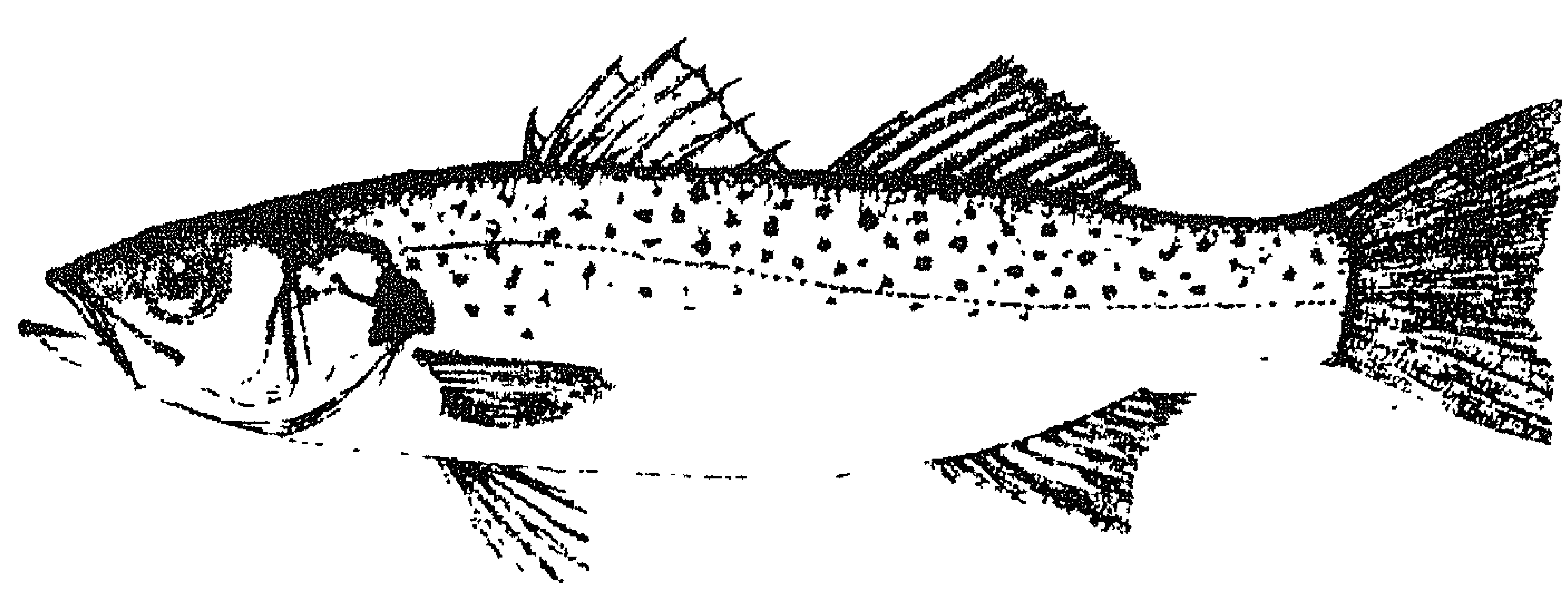
Carangidae ***Lichia amia* , L.** باغه
Leer Fish



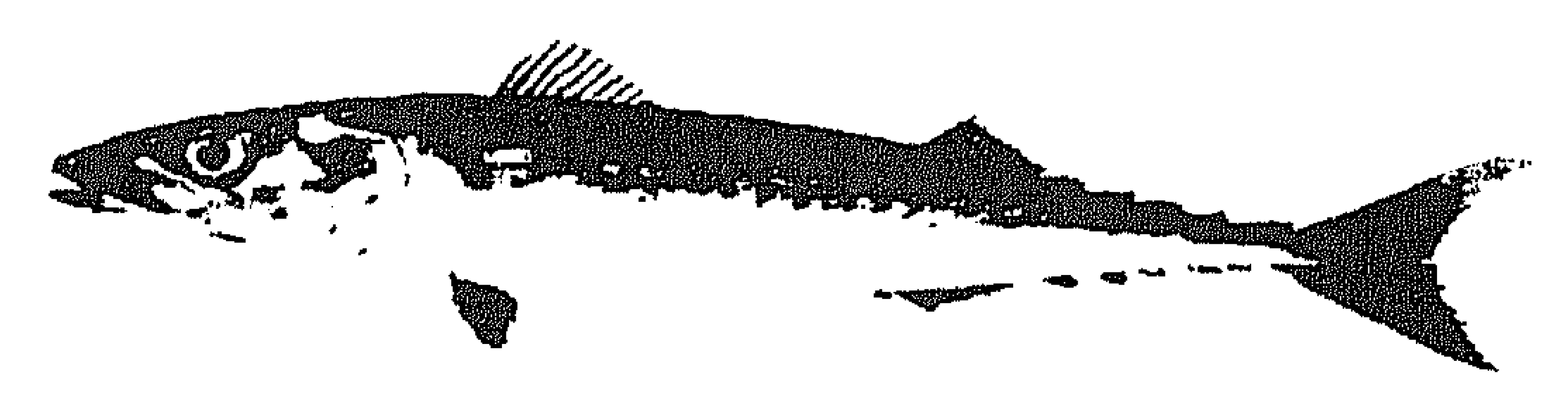
Sparidae *Pagrus pagrus pagrus* L. مرجان
Common Sea Bream



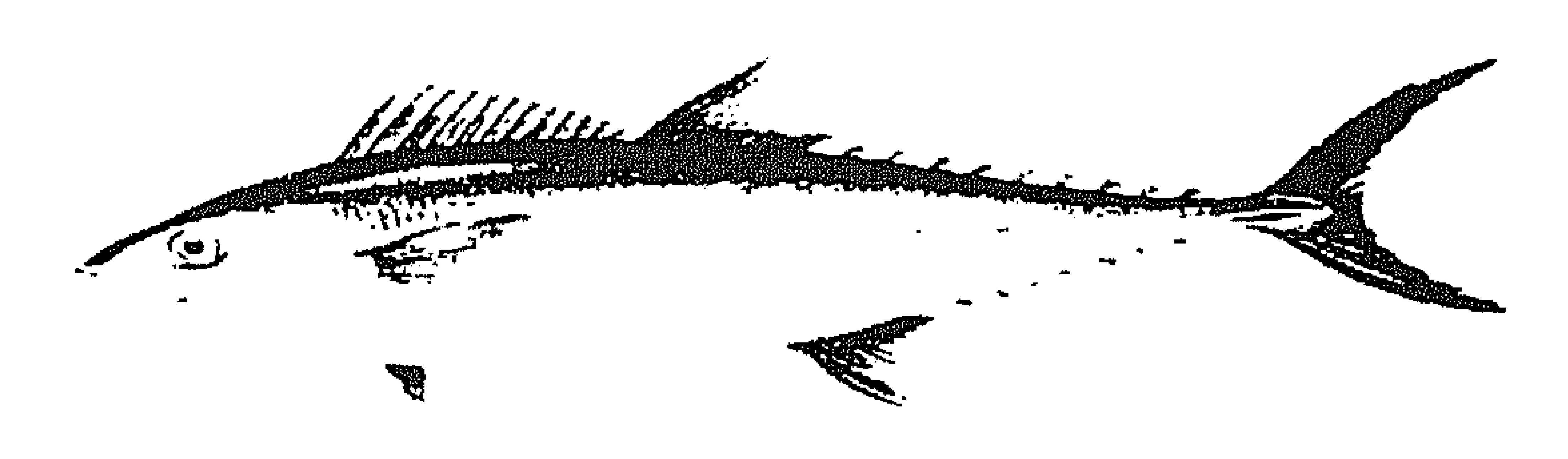
Sparidae *Lithognathus mormyrus*. L مرمار
Striped Sea Bream



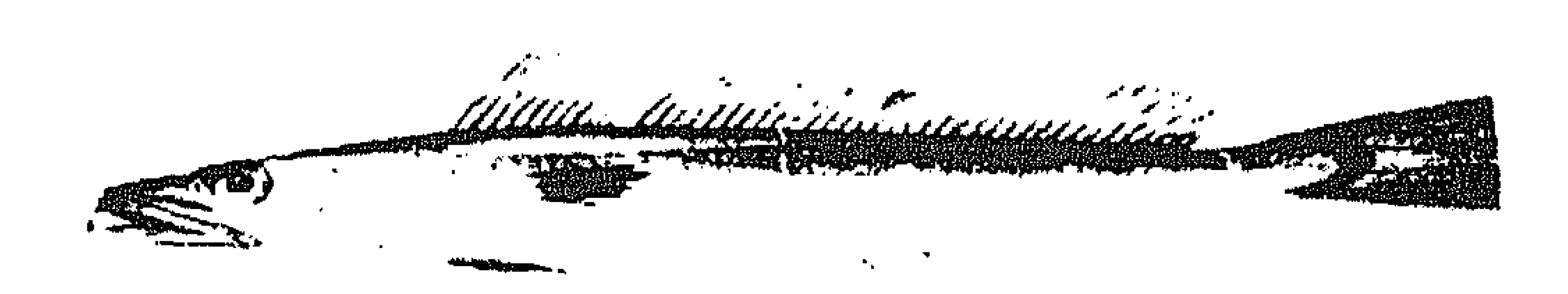
Moronidae *Dicentrarchus punctatus*, Bloch. نقط
Spotted Sea Bass



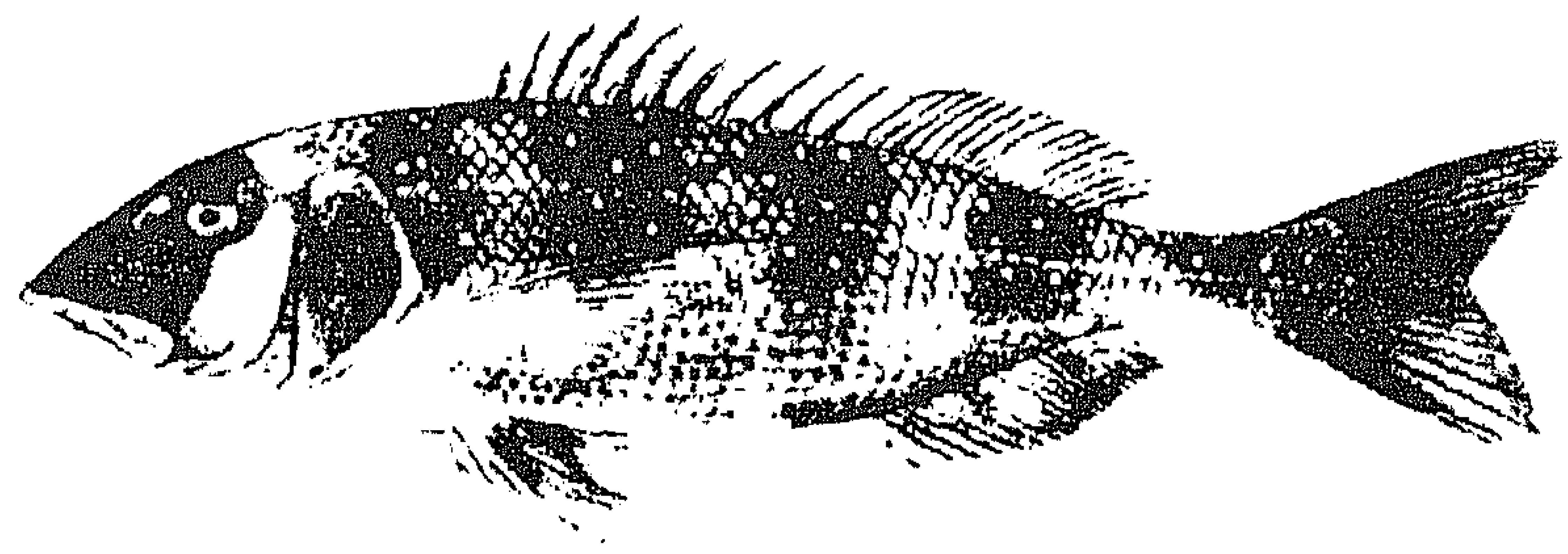
Scombridae *Scomber scombrus*, L. سكومبرى
Atlantic Mackerel



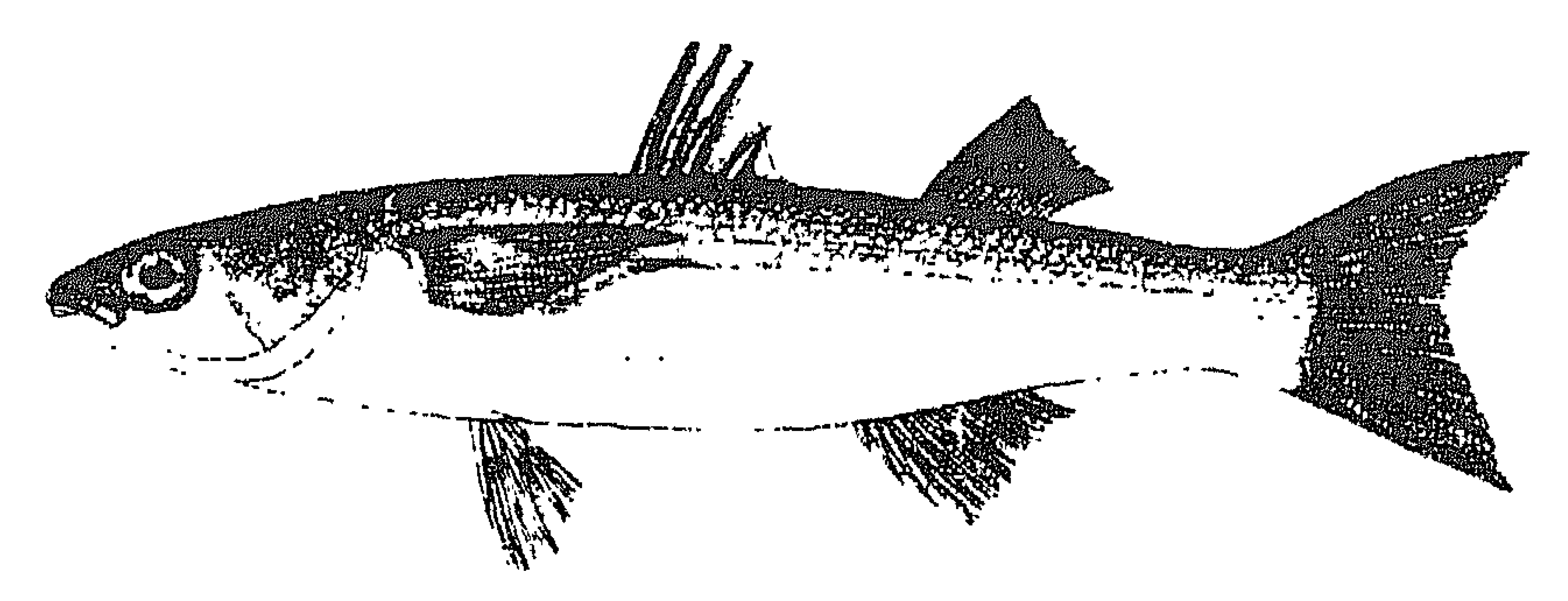
Scombridae *Orcynopsis unicolor*, Geof. بلاميطه بيضاء
Plain bonito



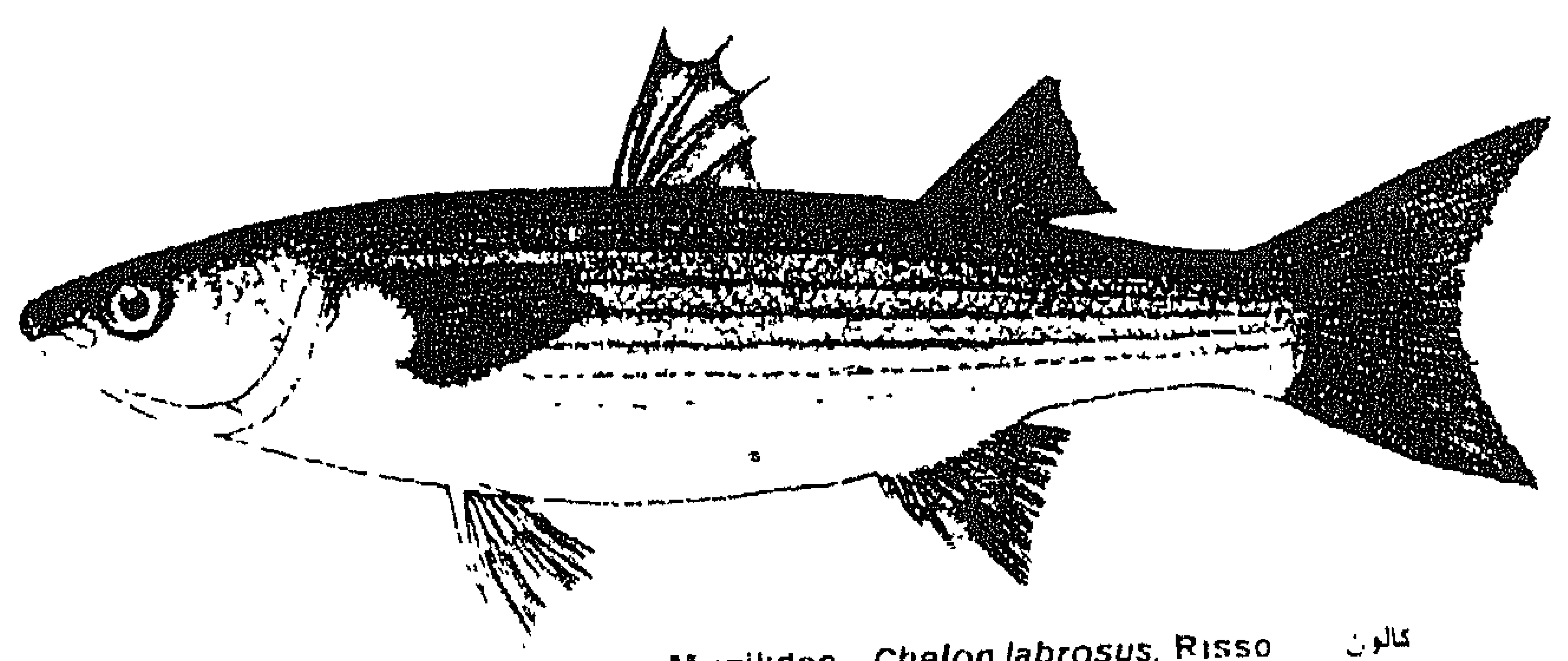
Merluccidae *Merluccius merluccius*, L. نازللى
European Hake



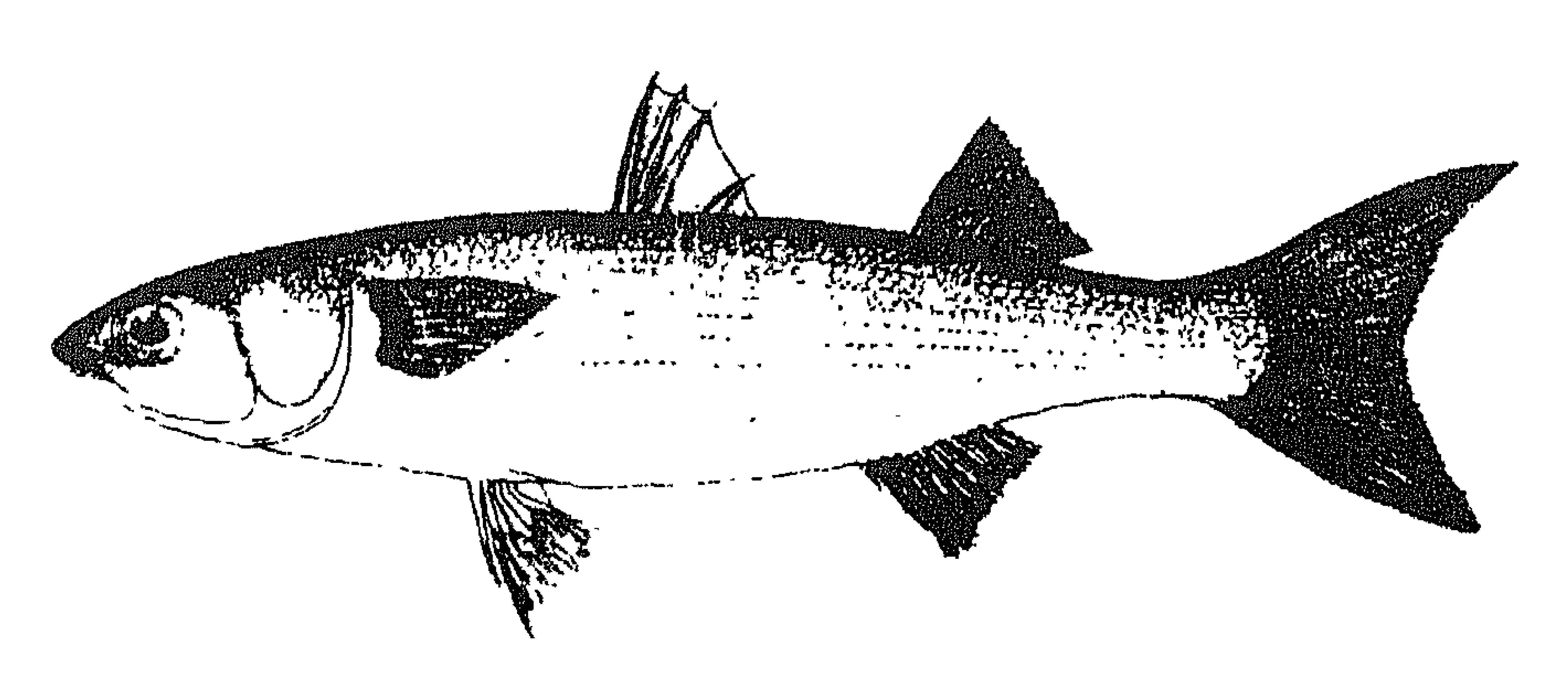
Sparidae *Dentex dentex*, L. عضاض
Common Dentex



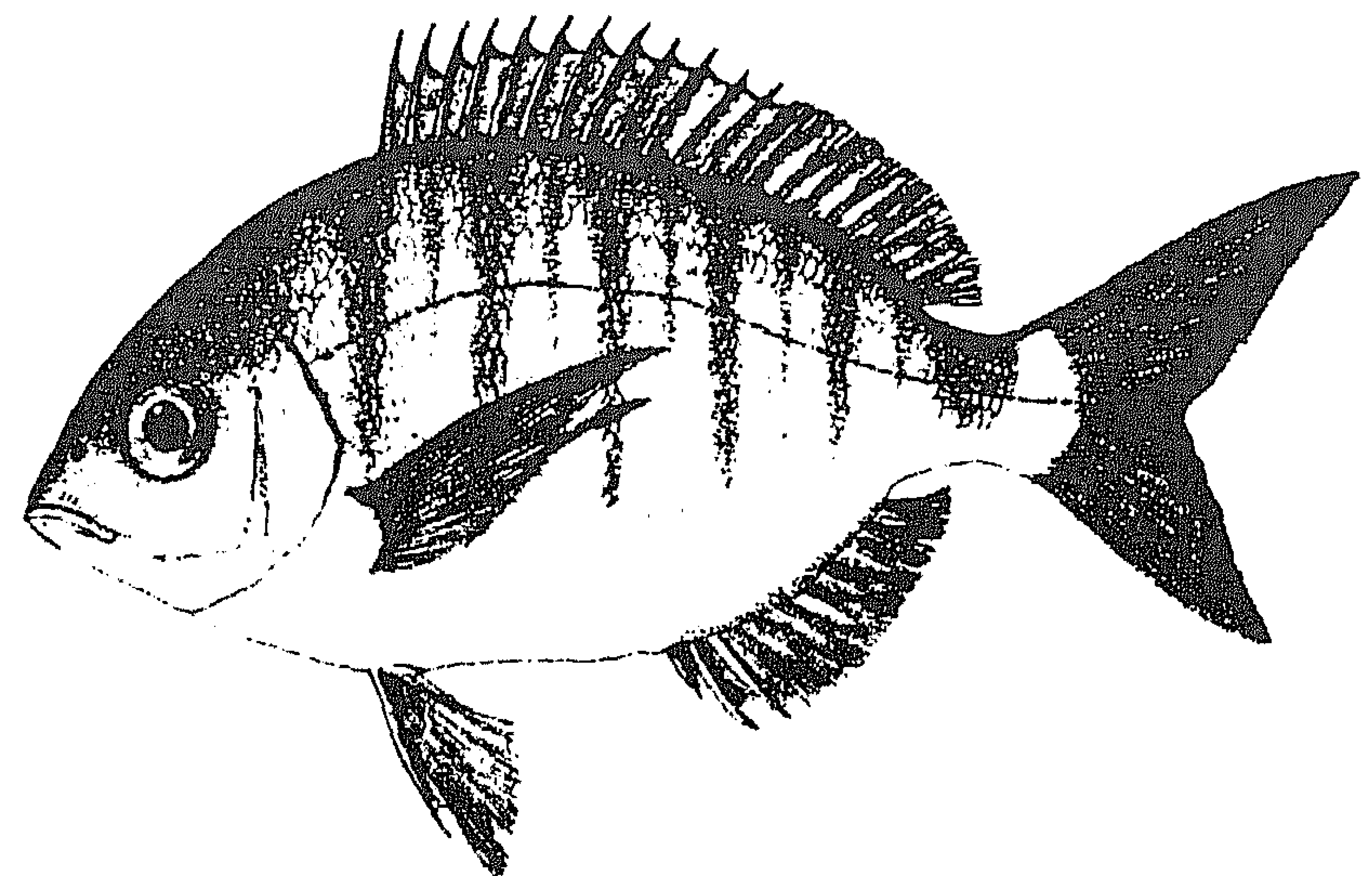
Mugilidae *Liza auratus*, Risso [illegible]
Golden Spot Grey Mullet



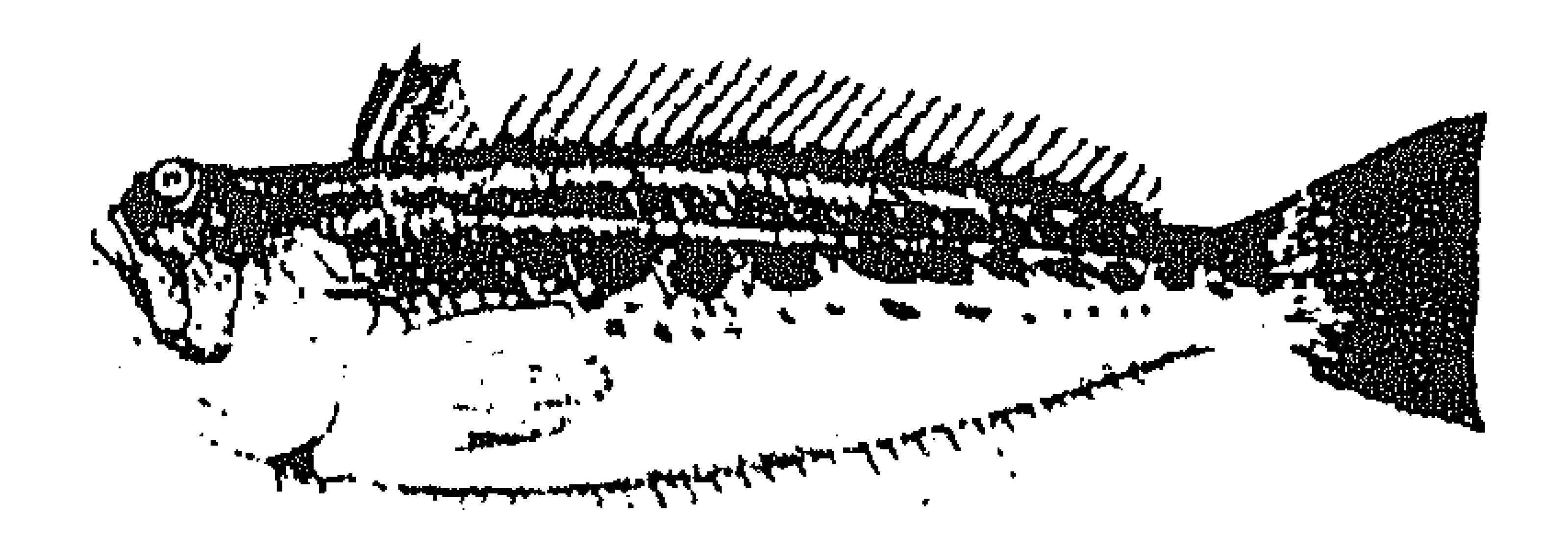
Mugilidae *Chelon labrosus*, Risso كالون
Thicklip Grey Mullet



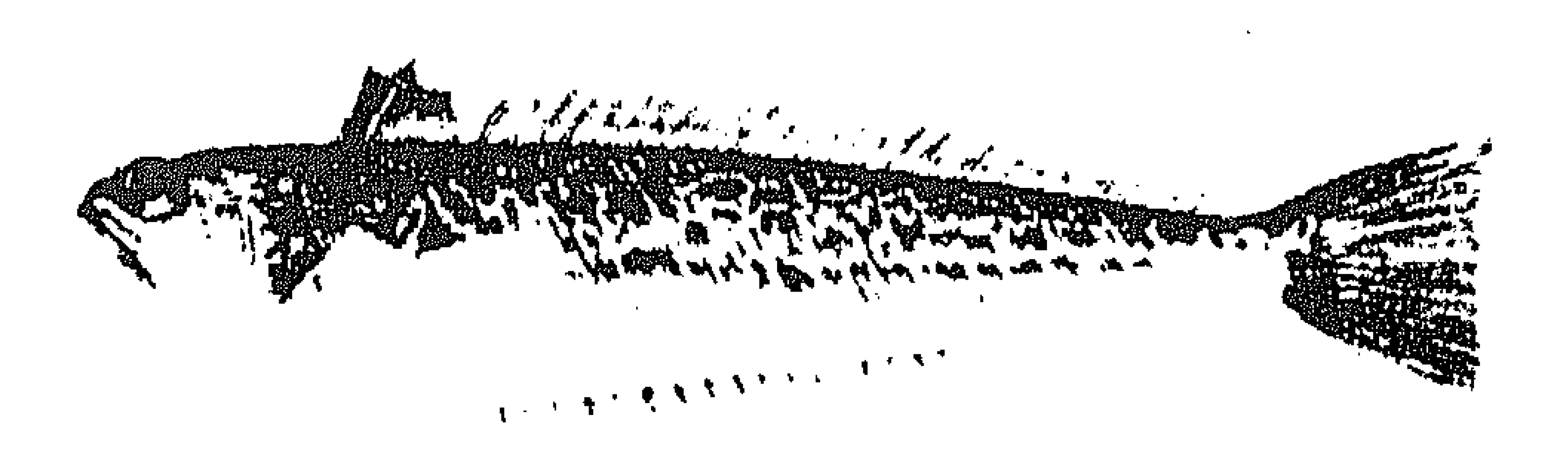
Mugilidae *Mugil cephalus*, L. بوري
Flathead Grey Mullet



Sparidae *Diplodus sargus sargus*. L. شرغوص
Common 2 Banded Sea Bream



Trachinidae *Trachinus araneus*, Cuvier بلامه
Spotted Weever



Trachinidae *Trachinus draco*, L. بلامه
Grealer Weever

المراجع الأجنبية

1- Aboul-Fotouh Abdel. Latif (1974). Fisheries of Lake Nasser, Aswan Regional planning , Lake Nasser center, Aswan, Egypt.

2- Borgstrom, G.(1971) Fish as Food, vol.1,production, Biochemistry and Microbiology. Academic press, New York and London.

3- Borgstrom, G.(1971) Fish as Food, vol.2 . Nutrition , Sanitation and utilization – Academic press. New York and London.

4- Borgstrom, G.(1971) Fish as Food, vol.3. Processing , part 1. Academic press , New York and London.

5- Burgese, C.H. O, Cutting , G.L., Lovern, J.A. and waterman, J.J. (1965). Fish handling and processing, Edinburgh, Scotland, London.

6- Cutting , C.L (1969). Fish processing Learnard, London, UK

7- Dawood, A.A.A. (1984). Fish Technology. Food Science and Technology Department. Minia University , Egypt

8- Development of Lake Nasser (1997). Conference about continues Developing of Lake Nasser, Aswan, Egypt .

9- Food and Agriculture Organization . (1964). Fisheries Council processing . (FAO), Rome, Italy.

10- Food and Agriculture Organization . (1964). Smoke curing of Fish . (FAO), Rome, Italy

11- Food and Agriculture Organization . (1968). Fish report : Ice in fisheries . (FAO), Rome, Italy.

12- Food and Agriculture Organization . (1974).Export Committee on fish and shellfish

13- Frazier, W.C. (1978). Microbiology of fish and sea food 3rd. Ed. McGrow Hill Book, New York , USA.

14- Ministry of Agriculture (1997).General Authority for fish Resources Development, Giza, Dokki , Egypt.

15- Neu hous, O.W. and Halven, J.E. (1969). Fish in search , Academic press , New York and London.

16- Salem, M.M.T. (1991). Chemical and Microbiological Studies on some Fish Species .MSC. Thesis, Ain shams University, Egypt .

17- Tropical products Institute (1975). An illustrated guide to fish preparation . overseas Development Administration , London.

18- Tropical products Institute (1975). Fish handling, preservation and in processing and marketing of tropics : part1 . overseas Development Administration , London, UK.

19- Tropical products Institute (1977) . proceedings of the conference on the handling , processing and marketing of tropical fish . Ministry of overseas Development, 56/62 Gray's I nn Road. London.

20- Tropical products Institute (1981). An Introduction of fish handling and processing . overseas Development Administration , London.

21- Tropical products Institute (1981). Economic accepts of small- scale fish canning . overseas Development Administration , London.

22- Tropical products Institute (1982). Handbook for Junior fisheries officers, overseas Development Administration , London, UK.

23- Tropical products Institute (1982).Fish handling, preservation and in processing and marketing of tropics : part2 . overseas Development Administration , London.


الأسماك القشرية

القيمة الغذائية للأسماك

الأسماك هي مصدر جيد لبروتين حيواني عالي القيمة بالإضافة إلى احتوائها على فيتامين (أ) وفيتامين (د) وعنصر اليود الهام جداً للإنسان وتتميز الأسماك بسهولة هضمها واحتوائها على نسبة منخفضة من الدهن وتحتوي على فسفور وكما تحتوي الأسماك على سكريات وأحماض أمينية تلعب دوراً في تكوين النكهة في أثناء المعاملة الحرارية.

(التعليب) نتيجة لتفاعلات ميلاردو ، الحمض الأميني Proline هو أحد الأحماض الأمينية السائدة في السمك لذلك فإنه يلعب دوراً هاماً في ظهور الطعم الحلو Sweetness والسكريات المكونة للنكهة في السمك في phosphate Ribose – Glucose وأن للأسماك مكانة في التغذية فيها ١٣- ٢٢% بروتين ويمكن تقسيم بروتينات السمك إلى ثلاث مجموعات على أساس القابلية للذوبان وذلك كما يتضح من ذلك الجدول:

القوة الأيونية التي يحدث عندها الذوبان	اسم المجموعة	وجودها
مساوي للصفر أو أكبر منه	ميوجين سهل الذوبان	أساساً الساركوبلازم وعصير الخلايا الفصلية
أكثر من حوالي ٠,٣	تركيب أقل ذوباناً	أساساً الميوفيبريل
غير ذائب	استر وماء	أساساً الأنسجة – الرابطة – الجدر الخلوية

وكما تحتوي الأسماك على ١,٥ – ٣٠% لبيدات تبعاً لنسبة الرطوبة إذ أن كمية الرطوبة وكمية الزيت تتناسبان عكسياً ومجموع نسبتهما ٨٠% ولا تحتوي

الأسماك على كربوهيدرات باستثناء قدر صغير من الجليكوجين ونسبة الرماد صغيرة وكذلك الفيتامينات قليلة لكنها ذات أهمية كبيرة ولا تتباين بروتينات السمك كثيراً في الأصناف، والأنواع المختلفة لكن الزيوت تتفاوت كثيراً في نسبتها وأنواعها ومعظم الأحماض الدهنية في الأسماك بها خمسة أو ستة روابط مزدوجة ولهذا فهما شديدة القابلية للتأكسد وهذا التباين في نسبة الزيت بأنواع السمك المختلفة يمكن من تحضير أطعمة بروتينية ذات قيمة غذائية وحرارية متنوعة.

تقسيم الأسماك:

وتنقسم الأسماك إلى أسماك حقيقية وأسماك قشرية لا فقارية أما الأسماك الحقيقية فقارية فمنها الأسماك العظمية وتمثلها معظم الأسماك البحرية وأسماك المياه العذبة والأسماك الغضروفية ومنها أسماك الحداة والوطاويط والقسم الآخر من الأسماك، القشريات ومنها الجمبري والرخويات مثل الجندوفلي والأخطبوط والسيبيا.

القشريات Crustaceans

تستخدم نماذج عديدة من القشريات كغذاء للإنسان ويتم تقدير معظمها بمواد لذيذة الطعم مثل الجمبري.

ولـShrimp أنواع عديدة واللوبستر وجراد البحر Lobester أنواع الأمريكاني والأوروبي والنرويجي والكابوريا Crabs أنواع عديدة وجراد البحر Cray fish أنواع عديدة بحرية أو أنواع المياه العذبة وبرغوت الماء.

القشريات ذات هيكل خارجي صلب يتكون من بـوليميرات تكلسية من الجلوكوز أمين (سكرذوست) ذرات كربون ويحتوي على مجموعة أمين NH2 ويسمى الشتين Chitin، ويتكون التركيب التشريحي الخارجي للقشريات من أجزاء

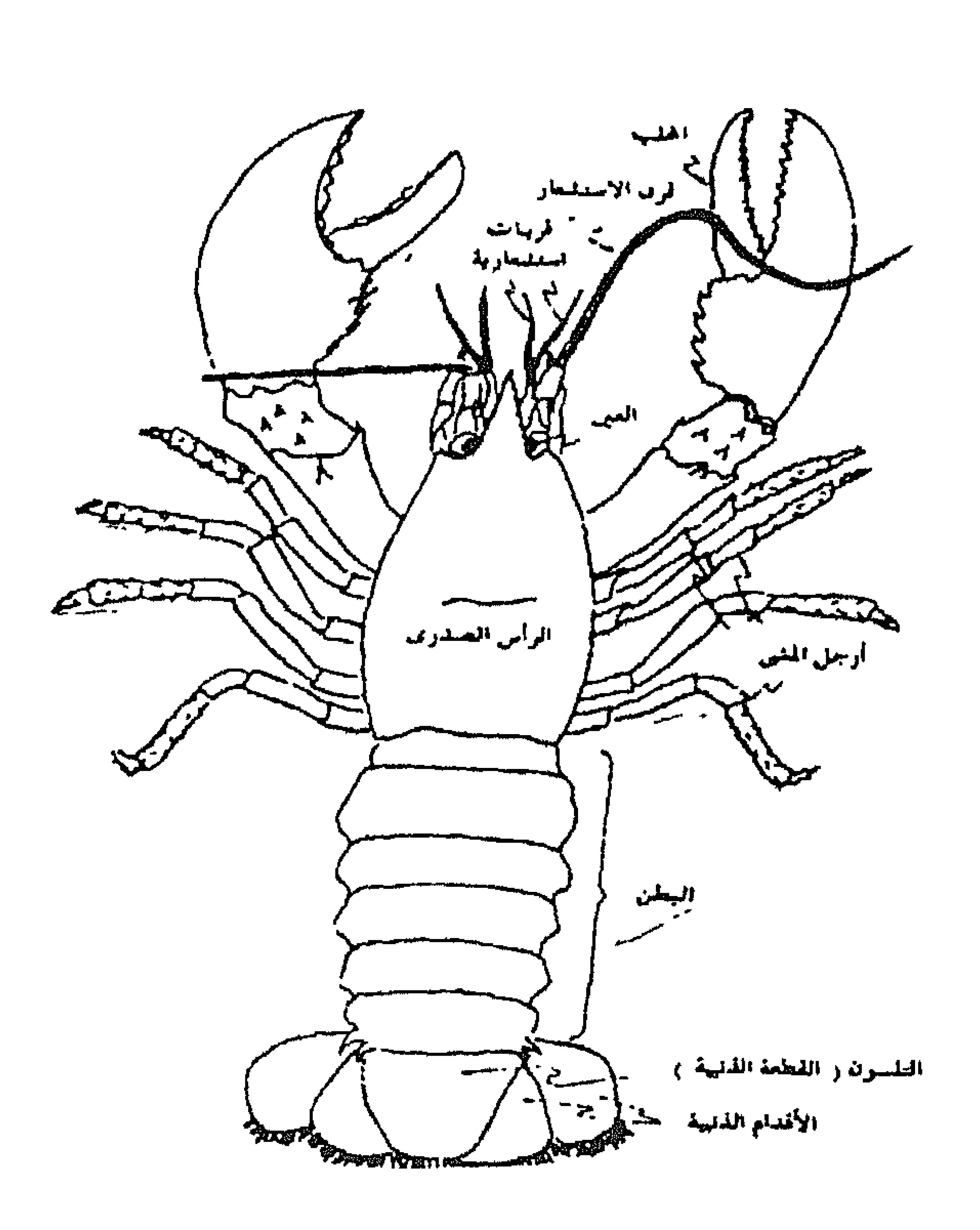
الفم والعيون وقرن الاستشعار، إن الجسم أو الرأس الصدريCephalotohorax تتصل به أزواج من الأرجل والبطن Abdomen أو الذيل يتكون من عدد من الحلقات المتصلة بالجسم في بعض القشريات يكبر الزوج الأول من الأرجل ويتحول إلى شكل يسمى بـ(المخالب Laws) ويتكون الجزاء النهائي من الذيل من عديد من الأجزاء تشمل التلسون. (القطعة الذنبية) Telson المروحية الشكل وفي بعض الأنواع ينكمش أو يتثنى الذيل لاستخدامه في الحركة في الماء وتستبدل بعض القشريات المخالب التالفة حيث تتجدد وتتكون لها مخالب أخرى يتم نمو القشريات باستبدال القشرة القديمة حيث تتكون قشرة ناعمة لفترة قصيرة (تصبح القشرة الجديدة صلبة بعد ذلك).

ثم تملأ القشرة الجديدة والتي تسمح لكثير من الحجرات بالنمو ويتم معظم الأشلاخ Moulting ويتم التلقيح mating حينما تكون الأنثى في مرحلة القشرة الناعمة ويلتحم البيض المخصب بالسابحات swim meretes حيث يتم فقسها وبعد مراحل عديدة لليرقات Lary تهبط القشريات الصغيرة إلى القاع وتزول العادات العادية للبالغين ويشمل التشريح الداخلي للقشريات الخياشيم Gills أوعية الدم والتي تقع فوق الطبقات الخارجية للجسم الموصلة إلى داخل القشرة وفوق أوعين الرحم التي تعمل على ربط الخياشيم بالقلب والجهاز الدوري، الفم أمامي anterior داخل الجسم.

ويرتبط جهاز الطحن به القالصة في الطيور ويسمى بـproventrieulus وهذا يرتبط بغدة الضهم الكبد وتربط غدة الهضم بالقناة الهضمية المستقيمة gut والتي تمر خلال الذيل إلى فتحة الشرج Anus حيث تتحرك درنة من التلوث Telson.

أنواع القشريات

أولاً: اللوبستر (جراد البحر) Lobesters



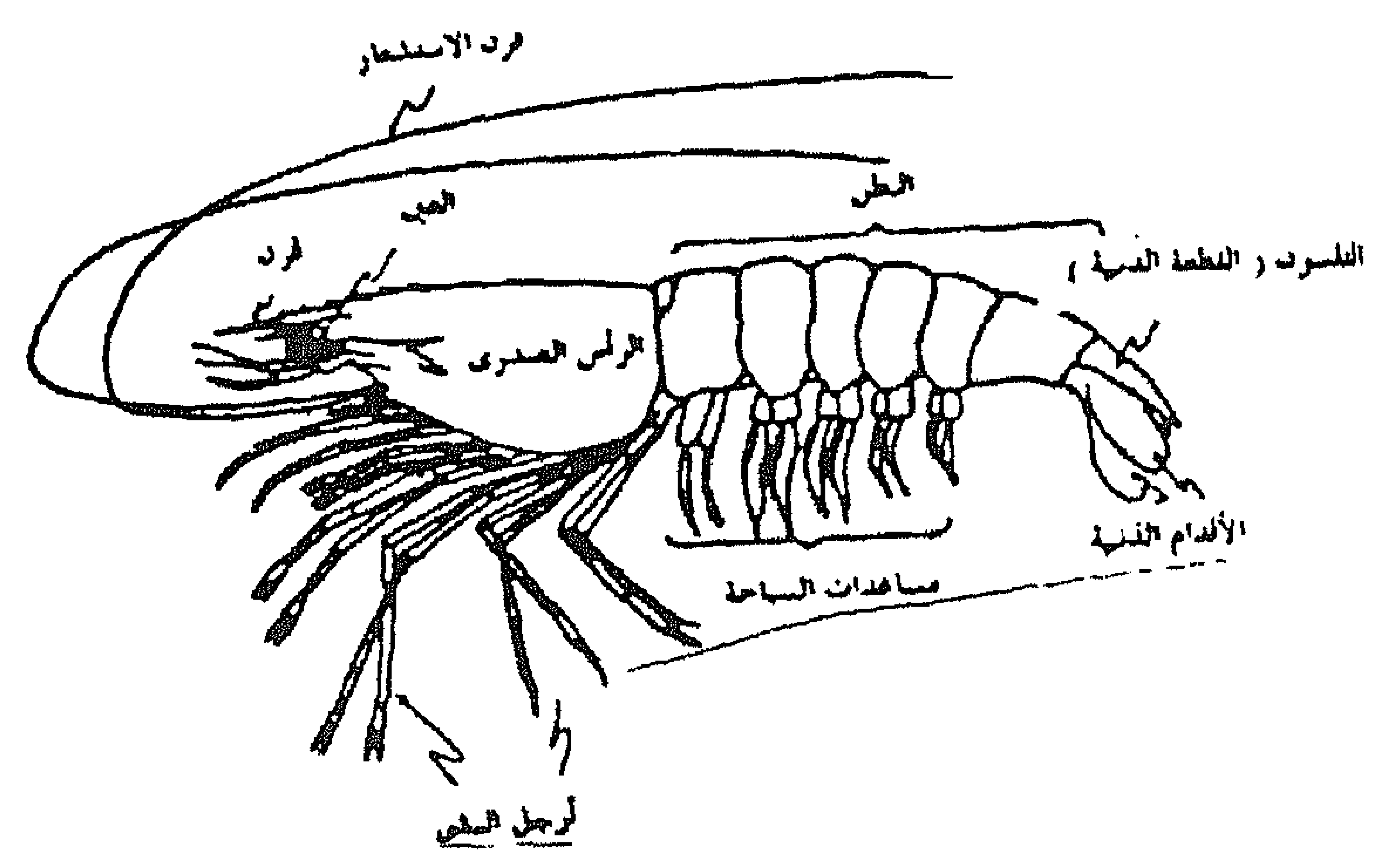
هو ذا زوج أمامي ينمو بدرجة جيدة إما كأرجل للمشي أو كمخالب مفترسة يوجد اللوبستر الأوروبي في أجزاء معينة من الجزر البريطانية والأراضي الأوروبية أما اللوبستر النرويجي فإنه يوجد أساسا حول شواطئ النرويج والشاطئ الغربي من السويد ويتواجد اللوبستر الأمريكي فيما بين الـLabrad or حتى شاطئ جنوب كارولينا في مساحة تمتد على طول البحر ولمسافة ٥٠ ميلاً ومع ذلك فإن هناك اللوبستر الموجود في أعماق البحر وعادة ما يكون عمق الماء الذي يجمع منه اللوبستر ٤٦٩ متر بينما يعيش لوبستر أعماق البحار عند أعماق تصل إلى ٣٦٦ متراً ويتركز معظم اللوبستر الأمريكي على الشواطئ البحرية والمقاطعات الملاحية لكندا ويصل متوسط قياس اللوبستر الأمريكاني من ٢٣ -٢٥ سم ووزنها من ١ – ٢ رطل وعمرها من ٤ -٧ سنوات ومع ذلك فإن لوبستر أعماق البحر يكون أكبر

وذات وزن خاص وأكبر من ٤٠ رطلاً ويشمل غـذاء اللوبـستر علـى الـسمك والرخويات وكذلك اللافقاريات الأخرى.

ويتم صيد اللوبستر في أواني ويترك على ظهر القوارب على حالة حيـة بدون تبريد حيث ترسل إلى الموانى بعد وقت قصير من جمعها يمكن ترك اللوبستر على الحالة الحية خارج المياه وذلك على درجة حرارة منخفضة أعلى من درجـة التجميد لمدة أكثر من أسبوع إذ وجدت في كمية كافية من الهـواء حيـث يمكنهـا الحصول على الأكسجين من الماء الذائب فيه عن طريق الخياشيم (يجب أن تكون الخياشيم رطبة دائماً) ويمكن أن تبقى على الحالة الحية لمدة شهر أو أكثر إذا تركت في مستنقعات المحيط والتي تسمح بحرية حركة المياه بها أو وجودها في خزانات تحتوي على ماء البحر المرشح وفي وجود تهوية مستمرة وعنـدما توضـع فـي خزانات فإن المخالب المفترسة تفقد حركتها، وإن اللوبستر تباع للمستهلك وللمطاعم دائماً وهي على حالة حية ويجري طبخ اللوبستر وهي في الحالة الحيـة أو تقتـل وتطبخ مباشرة ويرجع ذلك إلى أن اللوبستر، يحتوي على نظام إنزيمي نشط جـداً محلل للبروتينات يعمل على تحليل جزء من أنسجة اللوبستر، الميتة مباشرة مؤديـاً إلى حدوث سيولة جزئية في اللحم أو زيادة تدفقه وسهولة التفتت وتعرف هذه الحالة بـShort meated تباع بعض لحوم اللوبستر المطبوخة كمعلبـات أو كمنتجـات مجمدة ولكن لا يستخدم جزء كبير منها في ذلك ، يصل عمر تخزين لحم اللوبستر المجمد إلى ثمانية أشهر على الأقل عند صفر – ١٧,٨م ، اللوبستر ككل في الحالة الخام سواء المطبوخة أم غير المطبوخة جزئياً لا يكن تجميده بنجاح إذا تـم ذلـك على الحالة المطبوخة فقد يصبح الكبد متزنخاً ويؤثر على طعم اللحم بينما إذا تـم التجميد في الحالة الخام وهي مطبوخة جزئياً يحدث تحلل بروتيني في لحومها.

ثانياً: الجمبري Shrimp

هو حيوان بحري يوجد بكثرة في المناطق الساحلية وفي منطقة السويس يعيش بعيد عن الضوء بالقرب من القاع في المياه الضحلة ذو قيمة غذائية عالية ولون الجمبري رمادي طوله ١٠ – ٢٠سم جسمه مغطى بطبقة كثيفة صلبة شفافة وتحفظ الأعضاء الداخلية اللحمية اللبيبة.



الشكل مميز : ويأخذ الشكل المنحني وله أرجل كثيرة. واللون أحمر أو أبيض مصفر.

الحجم : يتواجد منه أحجام طول من ٥سم وحتى ١٠ سم.

المحتويات الغذائية: محتوي ١٠٠ جم الطاقة سعر ٨٧.

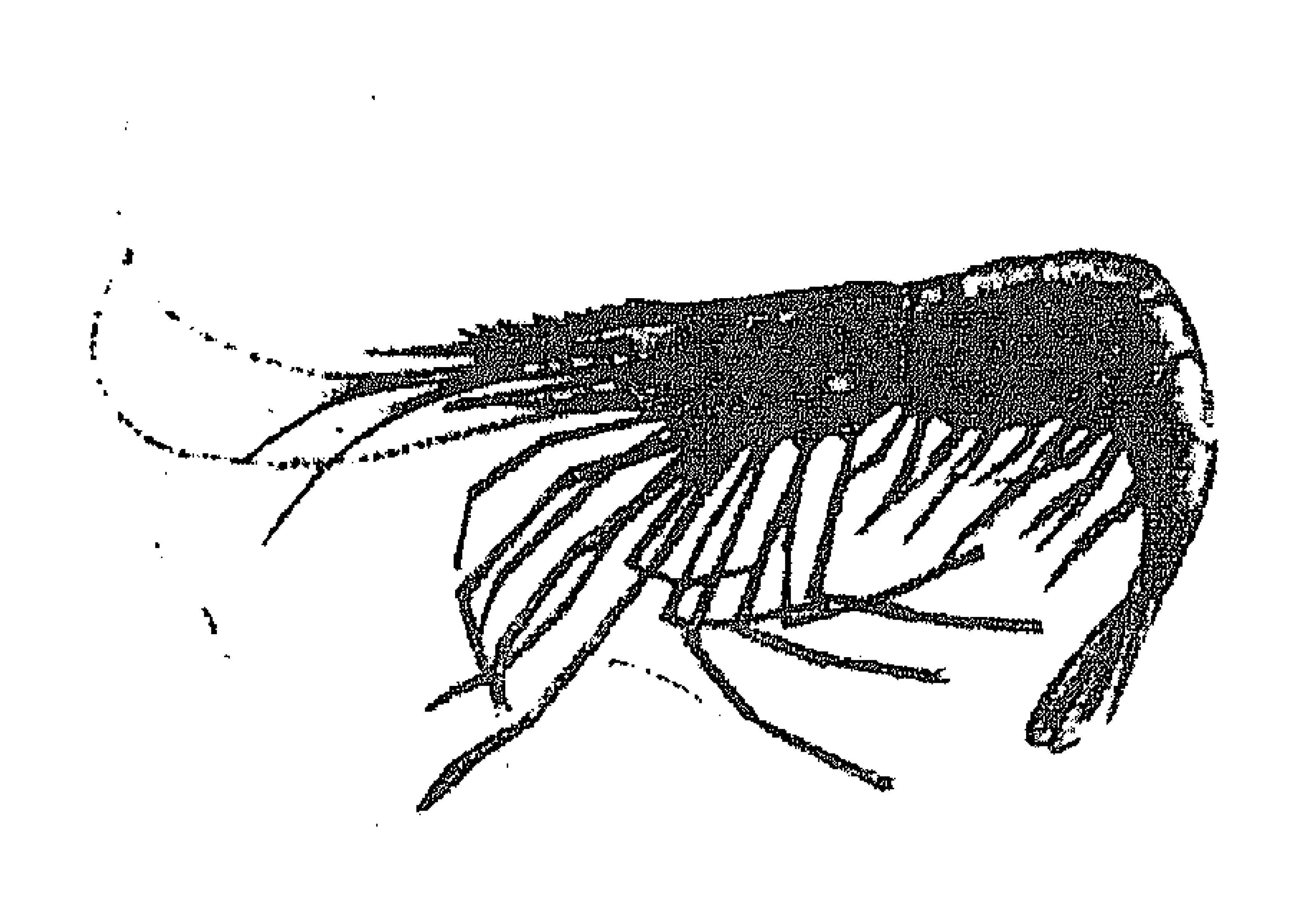
الفيتامينات : نسبة منخفضة نياسبن، آثار ريبوفلافيين وثيامين.

الأملاح المعدنية : نسبة منخفضة كالسيوم وفسفور وحديد.

التخزين النموذجي في الجو العادي ٢٠ – ٢٥°م يوم – يومين. التبريد + ٥° إلى ١٠°م يوم إلى ثلاثة أيام. التجميد – ١٠ إلى ١٨م سنة أو أكثر للأنواع المحفوظة بالتجميد.

الصفات الخارجية:

الجسم مقسم إلى رأس وصدر أمامي Cep halo thorax الرأس والصدر مندمجان في ١٤ حلقة ٦ في الرأس و ٨ في الصدر ، والبطن Abdomen خلفي يتكون من ٦ حلقات ، جدار الجسم يتركب في الجمبري من كيوتي Cuticle صلب للغاية نظراً لترسب أملاح جيرية فيه ثم طبقة تحت الجلد التي تفرز طبقة الكيوتيكل ثم طبقة النسيج الضام التي تحتوي على الخلايا اللونية والتي تكسب القشرة لونهـا الرمادي العادي ويتغير لون الجمبري من الرمادي إلى الأحمر عند غليه أو حفظه في الكحول مثلاً ويرجع ذلك إلى التغيرات الكيميائية التي تطرأ على الخلايا اللونية تحت تأثير الحرارة أو المعاملة الكيميائية، توجد أنواع من الجمبري تستخدم كغذاء للإنسان حيث تختلـف الأنـواع المقبولة للأكل في حجمهـا مـن الصغيرة جداً حوالي ٥سم تقريبـاً إلى أكثـر مـن ٢٥سـم يـسمى الجمبري الكبير بـــPrawns.





الجمبـــري Prawn:

ويتراوح الحجـم الكلـي للجمبـــري الجولـــف Gulf Shrimps من ١٧ سم إلى ٢٠سم، كما يؤخذ معظم الجمبري المـصاد بواسـطة صيادين الولايات المتحدة من الجولف والمكسيك ويتكون من ثلاثة أنواع أساسـية (الأبيض والبني والقرنفلي) يؤخذ بعض الجمبري من مياه الأطلانتيك عند كارولينا وجورجينـا وفلوريـدا ويؤخـذ بعـض منهـا مـن الأسـكا والـــMaine والـــMassachusetss ، ويستورد الجمبري من المكسيك والهنـد، وفنـزويلا،

والبرازيل Guiana وأكوادور ونيكاراجوا وكولومبيا والسلفادور وهندوراس وتايلاند، وماليزيا ومناطق أخرى، تكون قشرة الجمبري ذات لون بني أو أخضر أو قرنفلي أو رمادي ولكنه يتشابه مع لون جميع القشريات عند طبخه، حيث يكون لون القشرة واللحم أحمر ، يزداد الزوج الأول من أرجل المشي في النمو لتكوين مخالب مفترسة، وفي خليج المكسيك يوجد الجمبري الزريعة منغمساً في مياه الخليج الضحلة، ويتواجد على طول الشاطئ ولكن يتجه بعد النمو إلى مياه المحيط الأكثر ملوحة، حيث يقضي الجمبري معظم وقته على القاع أو قريباً منه، كما يمكنه أن يدخل أو يغرس نفسه في الطين ويسبح الجمبري للأمام عن طريق مساعدات السباحة Swimmerets والتي تعود إلى الخلف سريعاً عن طريق ثني الذيل ومن المعتقد أن الجمبري يأكل الديدان ومخلفات المحيطات من القشريات الصغيرة واللافقاريات وبقايا النباتات.

يجري صيد الجمبري بواسطة شباك صيد كلب البحر Otter Trawls والمحسنة بعض الشيء عن تلك الشباك المستخدمة في صيد الـGod والهادوك، وفي بعض الحالات يستخدم زوج من القوارب لسحب شباك الصيد Traw بمساعدة مساند خارجية وعند التأكد من نهاية عملية الصيد يرسل الجمبري كله إلى الميناء في الحالة المثلجة أو غير المثلجة، في معظم الحالات ومع ذلك خاصة على القوارب التي تقوم بعملية الصيد لمدة أسبوع أو أكثر دون إرسال الصيد إلى الموانى، يتم تخليص الجمبري من الشباك حيث يتم نزع الرأس الصدري عن الذيل والتخلص منه لتغسل بعد ذلك الذيول بماء البحر وتوضع في Hold Pens أو صناديق على الرغم من أنه يمكن لبعض القوارب وضع ذيول الجمبري في خزانات بها مياه البحر المبردة بالثلج المجروش ويغمر بعض الصيادين الجمبري في محلول من بيكبريتيت الصوديوم Sodiam Bisalfite تركيزه ١ – ١,٢٥%،

وذلك قبل تبريده بالثلج لمنع تكوين البقع السوداء (Black Spot) وهو عبارة عن مركب الميلانين Melanine Compound المتكون نتيجة الأكسدة الإنزيمية للحامض الأميني النيرومين، يصل إلى المستهلك قليل من الجمبري في الحالة الطازجة، وفي العادة يتم تجميد الجمبري قبل توزيعه بالرغم من صهره جزئياً في أسواق التجزئة، حيث يباع للمستهلك بهذه الطريقة، يجري تجميد الجمبري بقشرته ويجري عادة وزنه بعد وضعه في الصناديق الكرتون وذلك بوضعه بين الألواح المبردة أو في هواء بارد، هذا النوع من المنتجات يتم تزجيجه Glazed بعد إنهاء تجميده، حيث تفتح العبوات وترش المنتجات بالمياه، ثم تقفل العبوات وتعاد إلى حجرات التخزين بالتجميد، تجري إزالة القشرة من كميات كبيرة من الجمبري ثم تزال الأحشاء وبعد ذلك يغسل الجمبري في ماء حار وتتوالى الخطوات حيث يجري غمر بعض الجمبري في محلول من ثلاثي الصوديوم عديد الفوسفات قبل التجميد لمنع التغييرات في القوام إلى زيادة قدرة المنتج على الاحتفاظ بالماء وإذا استخدمت تركيزات مرتفعة من الفوسفات كان لها تأثير على قوام المنتج بعد الطبخ، حيث يكتسب الجمبري قوام غير مرغوب ومظهراً غير مطبوخ، يمكن تجميد الجمبري المنزوع القشرة والأحشاء منفرداً في الفريون السائل Liquid Freon أو النيتروجين السائل أو يوضع على سيور ناقلة ويتم تجميده في الهواء البارد في العادة وقبل التعبئة تجري عملية التزجيج للجمبري بإمراره على سيور خلال أواني بها ماء ، إذا تم التجهيز بهذه الطريقة فإن التعبئة تجري عادة في أكياس من البلاستيك في وجود أو عدم وجود كارتون خارجي وفي بعض أنواع الجمبري تزال القشرة وتنزع الأحشاء عن طريق شقه أو عدم شقه ثم تعامل بالزيدة وتوضع في الخبز قبل تجميدها يمكن ترك القطعة الزيتية أو التلسون الجزء النهائي من القشرة في بعض أشكال خبز الجمبري حيث تغلفيها في Waxed paper أو في علب كرتون بها رقائق من ورق الشمع لفصل الطبقات المختلفة عن بعضها وفي

بعض الحالات عادة ما يتم تجميد الجمبري بين ألواح مبردة ويتم طبخ بعض الجمبري في ماء مغلي أو في محلول ملحي خفيف أو يوضع في الخبز ثم يطبخ في زيت ساخن عند ٣٧٥° ف ١٩٠,٦°م قبل تجميده، إذا تمت المحافظة على الجمبري الخام بقشرته من الجفاف فإنه يصبح ذا عمر تخزيني طويل يصل على الأقل إلى سنتين عند صفر° ف (-١٧,٨٠م) أو أقل بينما يصل عمر تخزين الجمبري المطبوخ خاصة المطبوخ في زيت ساخن إلى ٢- ٣ شهر عند صفر° ف أما الجمبري غير المطبوخ فإنه يجهز ويجمد على حالة الشكل الفراش Butterfly Form متعرضاً كذلك لبعض التغيرات أثناء التخزين حيث يتسبب في حدوث وجود فراغ كبير في العبوات في حدوث الجفاف خلال عدة عمليات تتم في خطوتين:

١- حدوث تبخير للرطوبة من المنتج يملأ الفراغات.

٢- تكثيف الرطوبة الموجودة في الفراغات على السطح الداخلي للأجزاء العبوة الملامسة لهذه الفراغات.

يتم صهر الجمبري المستورد من المناطق الأخرى قبل استخدامه في التصنيع حيث يجري ذلك بتعديل درجة حرارة المنتج عند حوالي ٤٠° ف (٤,٤°م) ولمدة ٢٤ ساعة ثم تستكمل عملية الصهر Defrosting بوضع الجمبري غير المعلب في مياه جارية وتستخدم طريقة أكثر صحية لعملية الصهر عن طريق المعاملة الحرارية باستخدام الموجات الصوتية.

وهي الآن أكثرها ملائمة، ويجري تعليب أصناف معينة من الجمبري لذا لا يجب أن نرسل إلى مصانع التعليب بدون نزع الرأس ولهذا ففي البداية يتم غسيل الجمبري وإزالة الثلج من عليه، يتم بعدها فصل الذيول عن الرأس وفي العادة يجري ذلك بواسطة ماكينات حيث تزال بعد ذلك القشرة والأحشاء بالماكينات ثم

تجري عملية فحص لبعض الخواص حيث يتم التخلص من الجمبري المنكسر والمتحلل بعد ذلك يتم سلق المنتج أو يعامل حرارياً في محلول ملحي مشبع مقل (٢٥%) لفترة تتراوح من ٠,٧٥ إلى ٣ دقائق بعد السلق يتم التدريج الحجمي ثم التعبئة بالماكينات في إحدى العلب العديدة الأحجام، وبعدها يضاف محلول ملحي مخفف إلى المنتج في العلب الصفحي ثم تقفل العلب بإحكام في الحال تجري المعاملة الحرارية عند درجة ٢٥٠° (١٢١,١°م) لبعض الوقت على حسب حجم العبوة وذلك للتأكد من التعقيم التجاري Commerical Sterility.

يجري تعليب كمية قليلة جداً من الجمبري في جنوب غرب الباسيفيك والأسكا بدون إزالة الأحشاء، تجري عملية سلق هذا المنتج في وقت قصير مع إضافة كميات قليلة من حامض الستريك إلى المحلول الملحي المستخدم في تغطية الجمبري (يضاف المحلول الملحي على البارد) ثم تقفل العلب الصفيح تحت تفريغ قبل المعاملة الحرارية.

الجمبري والحيوانات الشبيهة بالجمبري:

The Shrimps and Shrimp Like Animals

إن محصول الجمبري هو أكثر الأنواع البحرية أهمية من حيث الإنتاج فعلى الأقل في ٢٠ دولة من دول الصيد يعتبر الجمبري من الصناعات الأساسية ذات الأهمية الاقتصادية الحيوانية، ففي عشرات السنوات الماضي يتزايد الجمبري من حيث أهميته للمستهلكين لطعمه المتميز، مما أدى إلى تحويل مناطق صيده إلى مناطق عمليات مكثفة لإنتاجه، ويعتبر الجمبري والحيوانات الشبيهة بالجمبري من الأنماط المحصولية الرئيسية لكل من الاتحاد السوفيتي والصين والولايات المتحدة وأندونيسيا والهند والبرازيل، وإنتاج الجمبري كان على مستوى العالم ١,٦٩٧ طن متري في عام ١٩٨١، والجمبري اتضح أنه يحتل المرتبة الرابعة في الصيد من

حيث الكمية في حين أنه يحتل المرتبة الأولى من حيث القيمة المادية في الولايات المتحدة، وقد أوضح أحد الباحثين أن المعاملات التي تجري على الجمبري تـشمل الآتي:

١- تنزع الرأس أو يؤخذ بالكامل.

٢- مطبوخ أو غير مطبوخ.

٣- مقشور أو غير مقشور.

٤- مجمد أو غير مجمد.

وتعتبر عضلة البطن هي الجزء المرغوب والصالح للأكل والذيل المجمـد مع البطن يكونان المكون الشائع للتجارة الدولية الهامة ولقد اتضح أن الاستهلاك في الولايات المتحدة وصل إلى ٦٨٠ كجم، ١,٥٢ رطل لحم جمبري صالح للأكل لكل شخص سنة ١٩٨٣ ولتميز الجمبري بطعم فريد فإنه مطلوب كطعـام للاسـتهلاك الآدمي، وقد اتضح من خلال إحصائية على المستهلكين في الولايات المتحـدة أن أكثر من ٩٠% من المستهلكين يفضل الجمبري طعاماً مرغوباً فيه، بينمـا كـان حوالي ٥٠% منهم كان السمك طعاماً مرغوباً فيه.

<u>أدوات الصيد وطرقه بالنسبة للجمبري:</u>

من المعروف أن الجمبري يعيش بصفة عامة في القـاع قلـش بواسـطة Perpods ويسبح بواسطة الــPlepods ويصعد إلى السطح عنـدما يحـدث لـه إزعاج والجمبري البالغ يعيش في البحر والأقل في النمو يعيش في مصب النهـر والضوء والضوضاء منبهات لجذب الجمبري ونظراً للسلوك الخاص بالجمبري فمن الضروري تحديد الشباك والحيل المناسبة لتكون فعالة في اصطياد الجمبري وقـد

اتضح أن الاختلاف في حجم الشبكة من الممكن أن يؤثر في حجم الصيد، وهناك أربع أنماط من السلوك للجمبري أثناء نصب الشباك.

١- يقفز إلى الخلف ويلوي جسمه بسرعة.

٢- يسبح إلى الأمام بواسطة pleopods.

٣- تلتصق بالشبكة.

٤- يزحف بواسطة Peropods.

كيفية تجهيز الجمبري:

الجمبري يوضع في ماء يغلي مملح لمدة خمس دقائق أو أكثر، يترك ليبرد في الماء وتنزع القشور ويعبأ مع ترك ١,٥ سم مساحة للتهوية.

طرق التعبئة: يعبأ في أكياس التجميد أو عبوات البوليثين الصلبة.

حفظ الجمبري*

يحفظ الجمبري بالتجميد أو بالتجفيف أو بالتعليب فالجمبري يقشر يدوياً ويسلق لمدة ست دقائق في محلول ملحي تركيزه ١٠% فيظهر اللون المحمر المألوف في الجمبري تدريجياً ويعبأ في العلب ويضاف إليه محلول ملحي تركيزه ٢,٥% وتقفل العلب قفلاً مزدوجاً وتعقم وتعتبر مدة السلق القصيرة ماسبة للجمبري المعبأ في محلول ملحي أما المدة الطويلة فتناسب التعليب الجاف.

تجميد الجمبري:

قد يسلق أو لا يسلق الجمبري قبل تجميده والطريقة السائدة للتجميد تتلخص في قطع الرؤوس والغسيل والتعبئة في علبة كرتون مستطيلة الشكل سعة خمسة أو عشرة أرطال ووضع العلب على الأرفف في ثلاجة التجميد البطيء وبعد تمام

التجميد يدهن سطح الجمبري بالماء البارد وتعبأ العلب في صناديق وتخزن وفي حالة إتباع طريقة السلق يقشر الجمبري أولاً ثم يسلق في محلول ملحي يغلي تركيزه ٨ إلى ١٠% لمدة ست دقائق تقريباً وبعد أن يبرد الجمبري المسلوق تعبأ في العلب الكرتون أو العلب الصفيح ويجمد بالطريقة البطيئة ويخزن على درجة صفر ف.

يجمد الجمبري ويجفف بالتجميد فتحصل على ناتج أسفنجي القوام يتشرب الماء بسرعة ويتميز بجودة نكهته وصفاته ويراعي خفض نسبة الرطوبة في الجمبري إلى أقل حد ممكن وتخزين الجمبري المجفف في مكان بارد تحاشياً لتكون رائحة ثلاثي الميثيل أمين.

<u>تجفيف الجمبري:</u>

يغلى أولاً في محلول ملحي مجفف لمدة ربع إلى ثلاثة أرباع ساعة ويصفى ويرص في طبقة بسمك بوصتين إلى ثلاثة معرضاً للشمس حتى يجف مع مراعاة تقليب الجمبري في البداية كل ثلث ساعة وتكويمه وتظليله مساءاً وعقب انتهاء التجفيف الذي يستغرق مدة تتراوح بين ثلاثة وعشرة أيام تزال الرؤوس والقشور عن الجزء اللحمي الذي يعبأ في براميل ويعطي الطن من الجمبري ٢٣٠ إلى ٢٧٠ رطل من اللحم المجفف وكمية مماثلة تقريباً من القشور المجففة المسماة bran المستخدمة في التسميد أو في تغذية المواشي والطيور وفيما يلي تركيب السمك المجفف:

رطوبة	مواد صلبة كلية	بروتين	دهن	رماد
%١٢	%٨٨	%٨٢	%٣	%٧

أنواع الجمبري:

١- **الجمبري البينيدي Penaeid Shrimps**: مما لاشك فيه أنه يوجد على الأقل ٦٠ نوعاً من الجمبري Penaeid الهام تجارياً وهو يوجد بوفرة في جنوب بحر الصين وأندونيسيا وبحر العرب وخليج المكسيك وصيد الجمبري الناضج والكبير يكون أيضاً بوفرة في الخليج كربيترا استراليا والمحيط الهندي وجمبري البينيدي يعيش أو ينمو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية حول العالم من درجة ٤ شمالاً N إلى درجة ٤٠ جنوباً S طولية ولهذا الجنس أهمية تجارية كبيرة وقد اتضح أن غالبية الأنواع تجد الغذاء بوفرة للمعيشة في مصب الأنهار بينما العديد من الأنواع يعيش في السواحل حيث الماء المباشر الجاري المفضل كما إن نوع Sicyania يجذب الانتباه وخاصة في الولايات المتحدة وهو له علاقة بالـperaeids وهو يستخدم كطعام مفضل للصيادين لطعمه اللذيذ.

٢- **الجمبريات الرقيقية Fairy Shrimps**: ليست جمبريات ولكنها تتبع مجموعة القشريات الأكثر بداية وتعيش الحيوانات اليورانكيباس في الماء العذب ويعيش أقرباؤها جمبريات الملاحات في الماء الأجاج وتسبح هذه الحيوانات على ظهرها بعملية تجديف تقوم بها زوائد مفلطحة متشابهة عديدة.

٣- **جمبري المستنقع كمباراس Cambarus**: بجانب المدخنة التي تحيط بجحره ويبلغ عمق الجحور من ١ إلى ٣ أقدام لها عند القاع تجويف مملوء بالماء.

٤- **جمبري المسدس**: هو يختبئ بين شقائق البحر أو المرجانيات ويبلغ طول جمبري المسدس حوالي خمسة سنتيمترات وعندما تسبح سمكة صغيرة بالقرب من هذا الجمبري يصوب مسدسه نحوها ويفرك كلابتيه بشدة على

نهاية أحد مخلبيه وتحدث هذه الحركة العنيفة صدمة موجية للمـاء تفقـد السمكة صوابها وقتاً كافياً يسمح للجمبري بأن يمسك بها فيقتلها ويأكلها.

٥- **جمبري المياه العذبة Fresh water prawn:** يتبع جمبري المياه العذبة رتبة Decapoda وتحت رتبـة Natantia وعائلـة Palaemonidoe ويعيش في الأنهار وقرب مصبات الأنهـار ويفـضل المـاطق الدافئـة الاستوائية في جنوب شرق أسيا وأمريكا اللاتينية وهناك أنواع عديدة منـه تقع تحت جنس Macro brachium عددها بأكثر من ١٢٥ نوع تعيش في المناطق الاستوائية منه والشبه استوائية منه حوالي ٥٠ نوعاً لهـا أهميـة بالنسبة للصيد وحوالي ١٥ نوعاً يمكن استغلالها في الاستزراع والتي أهم أنواعها M.carcinus, M.americonum Mrosen bergii.

<u>جمبري المياه العذبة Macrobrachium rosenbergii</u>

يعتبر هذا النوع من القشرات الاستوائية حيث ينتشر من شرق باكستان إلى جنوب الهند وسريلانكا وذلك ينتشر بجنوب الصين والفلبين وغينيا الجديدة ويمتـد حتى حدود شمال قارة استراليا وفي جنـوب أفريقيا وروسيا ويوجد في مـصر وتـونس والمملكـة العربيـة السعودية وجمهوريـة موريتانيا.

ويصل أقصى طول له إلى حوالي ٤٣ سم للذكور و٢٦سم للإناث ولونه رمادي داكن وفي بعض الأحيان يميل إلى اللون الأصفر الفاتح وتظهر بقع برتقالية على جسم الحيوان وتتميز الذكور بوجود كلابات كبيرة لونها يميل إلى البرتقالي في الأحجام الصغيرة وتتطور إلى اللون الأزرق في الأحجام الكبيرة أما بالنسبة للإناث فتتميز بصغر الكلابات وتلونها باللون البرتقالي الفاتح وقد تحمل كميات واضحة من البيض أسفل حلقات الجسم ويمكن تربية جمبري المياه العذبة في مياه تتراوح درجة ملوحتها من صفر إلى ١٨جرام/اللتر ولكن يفضل أن تتراوح الملوحة من ٢ إلى ٥جرام/اللتر وفي حالة ارتفاع درجة الملوحة عن ٢٠جرام/اللتر فإن الحيواني يتعرض للإجهاد بل يتوقف عن النمو الطبيعي ويتعرض للأمراض لعدم قدرته على الانسلاخ بالمعدلات الطبيعية ويفضل جمبري المياه العذبة التربة الطينية الرملية المرتفعة في محتواها من الطين والسلت ومن المفضل أن تكون التربة متماسكة حتى لا يعيق وجود الرواسب حصاد الجمبري ويتطلب لنموه نسب معدلة من البروتين تتراوح بين ٣٠ إلى ٤٠% طبقاً لعمر الحيوان ويتميز في تغذيته بالترمم على المخلفات العضوية ويتميز ببطئه في التغذية ولذلك يتطلب علائق متماسكة لا تتحلل خلال ستون دقيقة وينشط هذا النوع خلال ساعات الليل ولذلك يفضل تجنب تقديم التغذية خلال ساعات النهار.

جمبري المياه البحرية Marine Water Shrimp

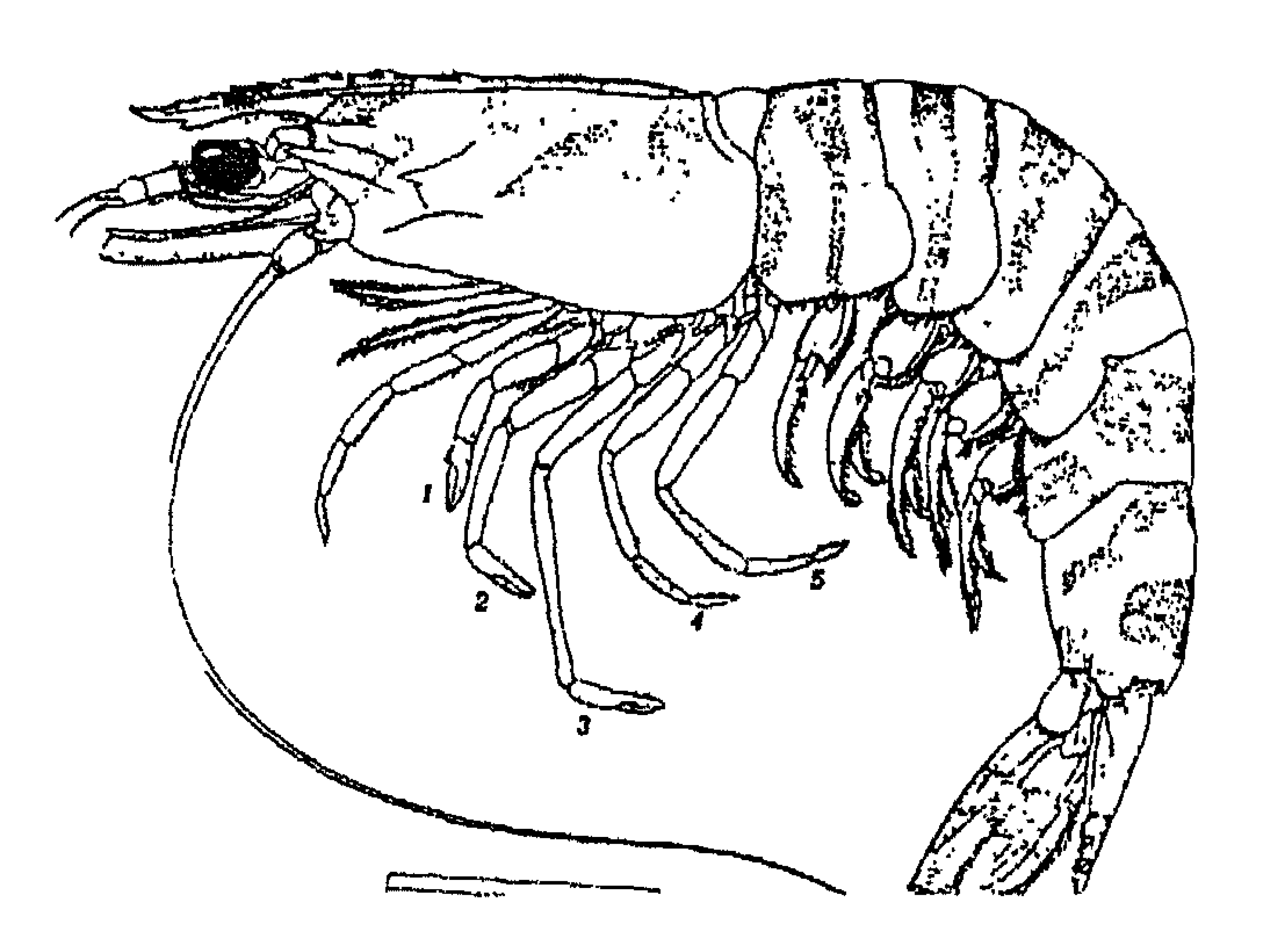
يتبع جمبري المياه البحرية رتبة Decopoda وتحت رتبة Natantia وعائلة Penaeidae وجنس Penaeus ولقد تم حصر أكثر من ٨٠ نوعاً من الجمبري البحري يمكن استغلالها عالمياً في التفريخ والاستزراع ولكن هناك أهم ستة أنواع يمكن تفريخها واستزراعها بالوطن العربي ثلاثة منها منتشرة في المصايد الإقليمية وهي جمبري الياباني والجمبري السويسي والجمبري القزازي

والأنواع الثلاثة الأخرى يقل وجودها بالمصايد البحرية العربية لكونهم قشريات استوائية وهي الجمبري النمر والجمبري الهندي الأبيض واللذان يظهران بكميات قليلة في مصايد البحر الأحمر والخليج العربي في الجزء الجنوبي في اتجاه المحيط الهندي والنوع الأخير وهو الجمبري ذو الأرجل البيضاء تم إدخاله في جمهورية مصر العربية.

الجمبري الياباني Penaeus Iaponicus

ينتشر بشواطئ شرق قارة أفريقيا وجنوبها وغرب جزيرة مدغشقر إلى البحر الأحمر وخليج العقبة والسويس وقد هاجر من خلال قناة السويس إلى البحر المتوسط وكذلك يصل إلى شواطئ كوريا واليابان والفلبين وشمال قارة استراليا ولقد تم إدخال هذا النوع إلى بعض بلدان حوض البحر المتوسط من أهمها إيطاليا وفرنسا وينتشر الجمبري الياباني بأعماق ٥٠ متر سواء بالقاع الطيني الرملي أو الرملي وقد يصل إلى أعماق ٩٠ متر ويتم صيده في ساعات الليل حيث يختفي أسفل تربة قاع البحار أو المحيطات أثناء ساعات النهار.

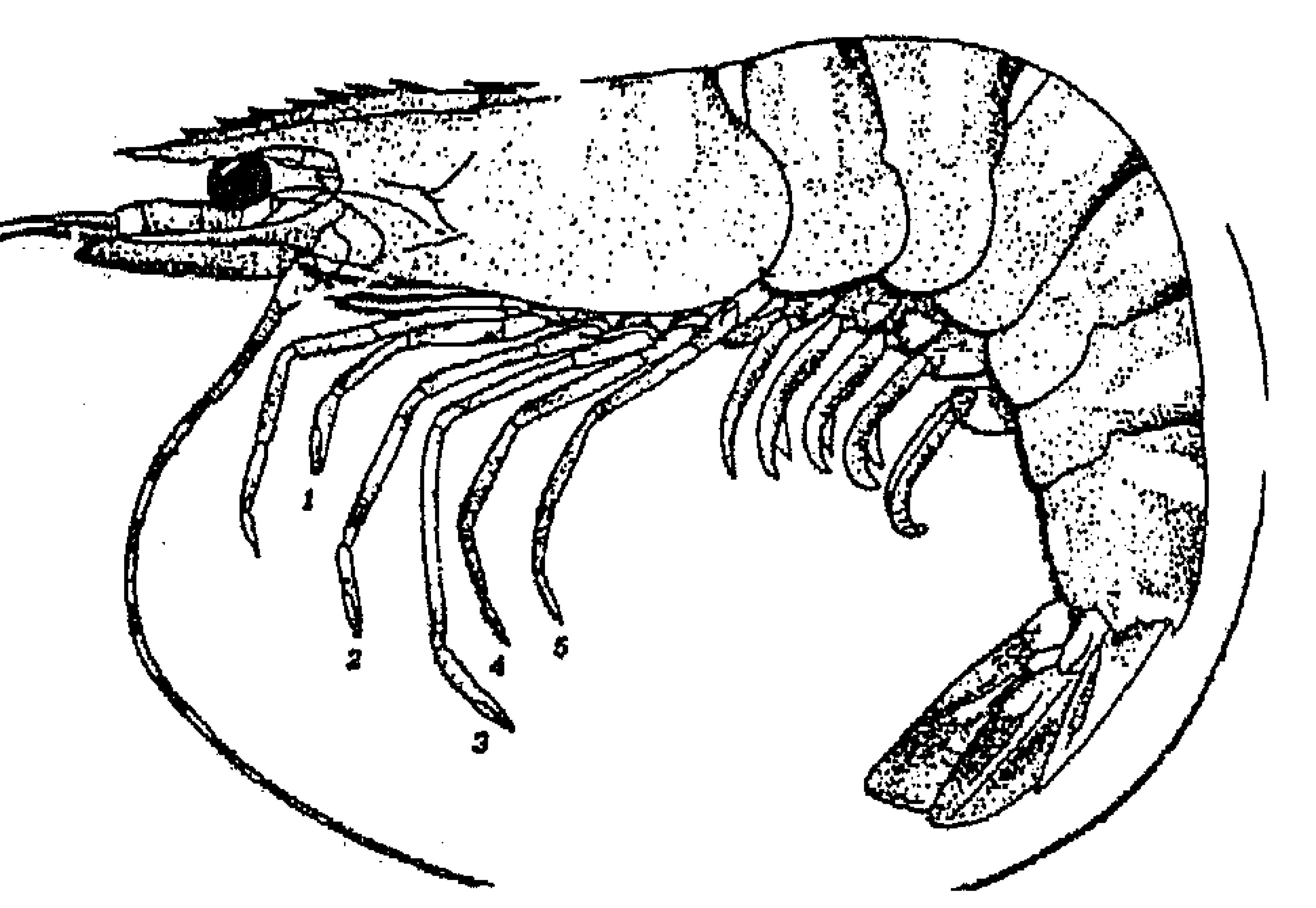
وهو قد يصل أقصى طول من ١٨ سم للذكور إلى ٢٣ سم للإناث ولونه أصفر فاتح مائل إلى اللون الرمادي ومدعم بحلقات لونها بني داكن بطول حلقات الجسم ويحمل المنقار من تسعة إلى إحدى عشر شوكة من أعلى ويحمل شوكة واحدة من أسفل المنقار ويمكن تربية هذا النوع



في مياه تتراوح ملوحتها من ١٠ إلى ٥٠جرام/اللتر وإن كانـت درجـة الملوحـة المثلى هي ٢٨ إلى ٣٠جرام/اللتر وفي بعض الأحيان يتواجد الجمبري الياباني في درجة ملوحة قد تصل إلى ٦٠جرام/اللتر وهو يفضل التربة الرملية قليلة المحتوى من الطين أو السلت ويتطلب لنموه نسبة عالية من البروتين لا تقل عن ٤٥% بل قد تصل إلى ٦٠% طبقاً لأعماره المختلفة ولأن هذا النوع حساس جداً للضوء لـذلك فإنه ينشط ليلاً ويتطلب لذلك تقديم التغذية خلال ساعات الليل.

الجمبري السويسي Penaeus semisulcatus:

ينتشر بشواطئ شرق أفريقيا وجنوبها وغرب جزيرة مدغشقر إلى البحـر الأحمر وخليج العقبة والسويس مثل الجمبري الياباني فلقد هاجر من خـلال قنـاة الـسويس إلـى البحـر المتوسط وكذلك يصل إلى الشواطئ كوريا واليابـان والفلبـين وشـمال قـارة استراليا وينتشر بأعمـاق ١٠ متراً سـواء بالقـاع الطيني أو الطيني الرملي وقد يصل إلـى أعمـاق



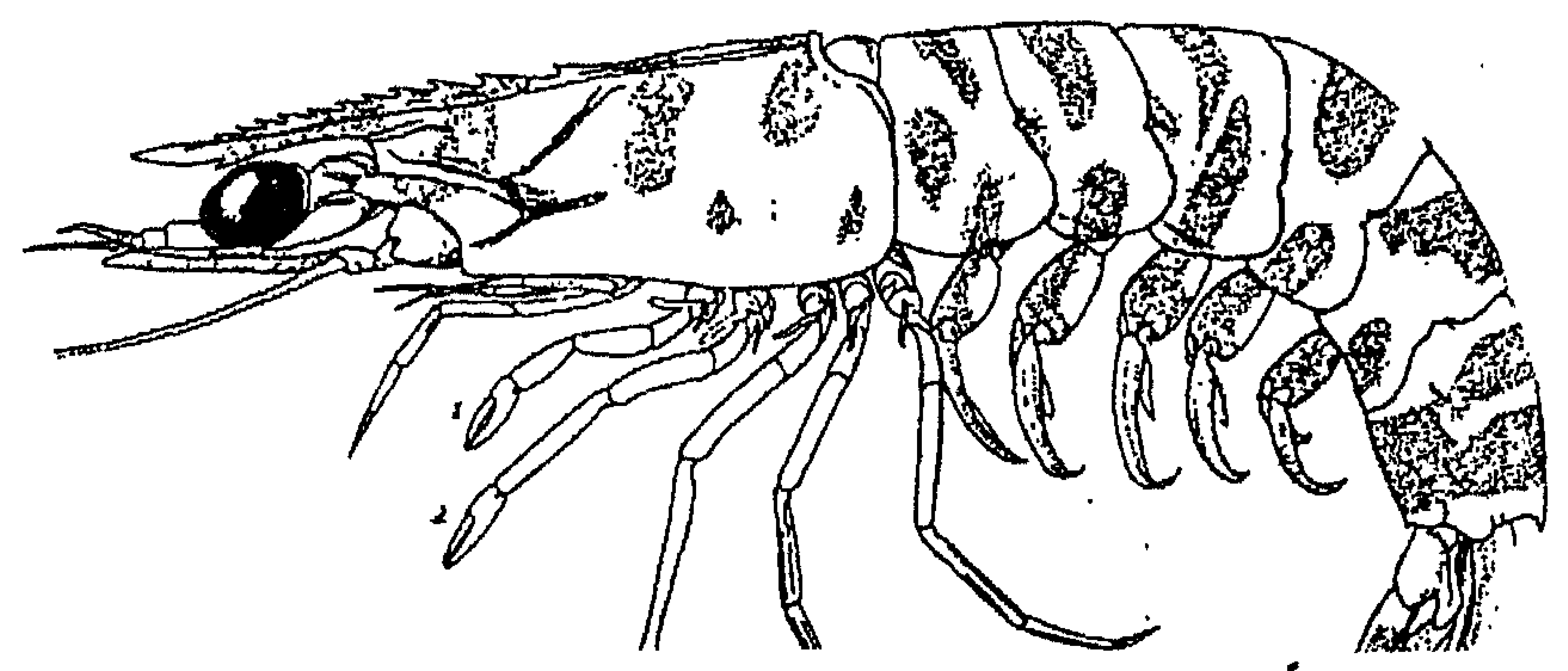
١٣٠ متر ويتم صيده عادة في الليل حيث يختفي بقاع البحار أو المحيطات أثنـاء ساعات النهار وهو يصل أقصى طول له إلى ٢٠ سم للذكور و٢٣سم للإناث لونه بني فاتح وفي بعض الأحيان يميل إلى اللون الأخضر ويتشابه فـي الـشكل مـع الجمبري النمر P.mondon وإن اختلفت عنه بظهور الخطوط الحمراء والبيضاء بمنطقة الرأسصدر/ وأرجل المشي والعوم والقرون يتميز لون قـرون الاستـشعار

بحلقات بيضاء وبني أما بالنسبة لأطراف أرجل المشي والعوم يميل لونها إلى اللون الأحمر والبني المائل إلى اللون الرمادي ويحمل المنقار من ٥ إلى ٨ شوكات من أعلى ومن ٢ إلى ٤ شوكات من أسفل ويتميز الجمبري السويسي بإمكانية تربيته في مياه تتراوح ملوحتها من ١٠ إلى ٥٠جرام/اللتر ولكن يفضل أن تتراوح الملوحة من ١٥ إلى ٢٥جرام/اللتر وفي حالة ارتفاع درجة الملوحة بأكثر من ٥٠جرام/اللتر يتعرض هذا النوع للإجهاد وقد تصل للنفوق.

وهو يفضل التربة الطينية أو السلتية التي بها نسبة منخفضة من الرمل ويحتاج الجمبري السويسي إلى نسب أقل من البروتين بالمقارنة مع الجمبري الياباني ويعتبر من القشريات التي تترمم في غذائها الطبيعي ويلاحظ أن الجمبري السويسي يتوقف عن التغذية عند انخفاض درجات حرارة المياه إلى ١٨ درجة مئوية.

<u>الجمبري القزازي P.Kerathrus</u>

ينتشر بشواطئ حوض البحر المتوسط ويصل إلى شواطئ المغرب وموريتانيا المطلة على المحيط الأطلنطي وكذلك يظهر بشواطئ أسبانيا والشواطئ الجنوبية لبريطانيا بالمحيط الأطلنطي وينتشر بالأعماق الضحلة التي تتراوح من

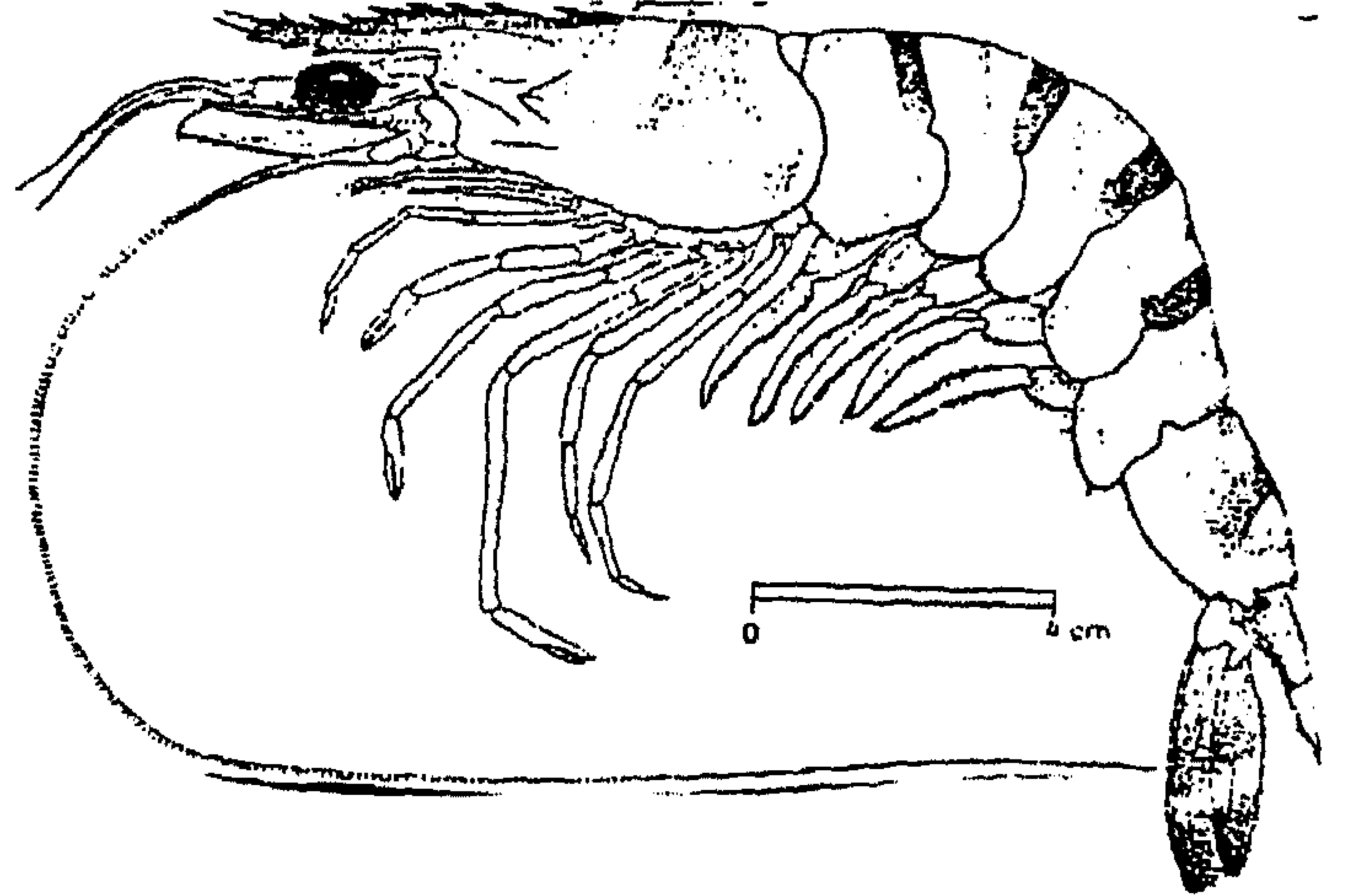


٢٠ إلى ٤٠ متراً بالقاع الطيني قليل المحتوى الرملي والتي تواجه مصبات الأنهار

حيث تكون المياه قليلة في درجة ملوحتها ويتم صيده عادة في الليل حيث يختفي بقاع البحار أو المحيطات أثناء ساعات النهار وهو يصل أقصى طول إلى حوالي ١٨ سم للذكور و٢٣ سم للإناث ولونه بني فاتح وفي بعض الأحيان يميل إلى اللون الأخضر يحمل المنقار من ٣ إلى ٨ شوكة من أعلى وشوكة واحدة من أسفل.

ويتميز الجمبري القزازي بأنه يمكن تربيته في مياه تتراوح درجة ملوحتها من ٨ إلى ٣٨جرام/اللتر ولكن يفضل أن تتراوح الملوحة من ١٢ إلى ٢٥ جرام/اللتر وفي حالة ارتفاع الملوحة لأكثر من ٤٥جرام/اللتر يتعرض هذا النوع للنفوق ويفضل التربة الطينية أو السلتية التي بها نسبة منخفضة من الرمل ويتطلب نسبة منخفضة من البروتين بالمقارنة مع الجمبري الياباني ويعتبر من القشريات التي تترمم في غذائها الطبيعي.

الجمبري النمر P.mondon



يتشابه في أماكن وجوده مع الجمبري السويسي ولكنه لا يصل خارج النطاق الاستوائي أي أنه قليل أو معدوم الوجود بأغلب البلدان العربية وينتشر هذا النوع بشواطئ قارة أفريقيا الشرقية الجنوبية وكذلك بشواطئ شبه الجزيرة الهندية إلى شواطئ الصين وجزر اليابان ولقد تم إدخال الجمبري النمر ببعض البلدان مثل

الإكوادور أما بالنسبة للدول العربية فلقد تم صيد كميات محدودة من الجمبري النمر من جنوب البحر الأحمر بمنطقة جيزان على الحدود الواقعة بين المملكة العربية السعودية وجمهورية اليمن وينتشر ظهوره على أعماق ٦٠ متراً سواء في القاع الطيني أو الرملي وقد يصل إلى أعماق ١٥٠ متراً وينتشر خاصة في المناطق قليلة الملوحة المواجهة لمصبات الأنهار ويسهل صيده في ساعات الليل بالمقارنة في حالات الصيد في وجود الضوء الطبيعي و قد يصل أقصى طول لهذا النوع حوالي ٢٧سم للذكور و٣٤ سم للإناث ويعتبر هذا النوع أكبر أنواع الجمبري البحري ولونه أخضر رمادي ويكون في بعض الأحيان أحمر أو أزرق اللون وتتميز ألوان حلقات الجسم بلون بني مصفر إلى بني داكن وأرجل المشي لونها أحمر أما بالنسبة لقرون الاستشعار فلونها مائل إلى البني وتتميز الأحجام الصغيرة من الزريعة إلى أحجام يافعة بلونها الأخضر الفاتح مع ظهور طبقات خضراء اللون على حلقات الجسم الأولى و الثالثة والأخيرة ويحمل المنقار من سبع إلى ثماني أشواك من أعلى وثلاث من أسفل ويتميز الجمبري النمر بإمكانية تربيته في مياه تتراوح درجة ملوحتها من ٣ إلى ٤٥جرام/اللتر ولكن يفضل أن تتراوح الملوحة من ١٥ إلى ٢٠جرام/اللتر وفي حالة ارتفاع درجة الملوحة لأكثر من ٤٦جرام/اللتر يتعرض هذا النوع للنفوق ويلاحظ اختلاف تحمل الجمبري النمر لدرجات الملوحة طبقاً لسلالتها فمثلاً سلسلة شرق أسيا تفضل المياه الشروب بينما تفضل سلالة جنوب البحر الأحمر والمحيط الهندي للمياه البحرية.

ويفضل التربة الطينية الطفلية قليلة المحتوى من الرمل ويفضل الترمم على الفضلات ويعتبر أقل الأنواع من الجمبري في متطلباته من البروتين.

الجمبري الهندي الأبيض P.Indicus

ينتشر في المناطق الشاطئية بأفريقيا الشرقية مثل الصومال وشواطئ أفريقيا الجنوبية وجزيرة مدغشقر وكذلك يمتد بطول الشواطئ الجنوبية لشبه الجزيرة العربية إلى البحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة ويمتد إلى المحيط الهندي من ماليزيا والفلبين ويصل إلى شواطئ شمال جزيرة قارة استراليا وينتشر هذا النوع بالمناطق الشاطئية الرملية أو الطينية وقد يصل وجوده لأعماق ٩٠ متراً ويمكن صيده قرب الشواطئ خلال ساعات النهار أو ساعات الليل ويتم استزراع هذا النوع ببعض البلدان العربية مثل المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات المتحدة وهو يصل أقصى طول لهذا النوع حوالي ١٨سم للذكور و٢٣سم للإناث ولونه أبيض مائل للإصفرار مع انتشار نقط خضراء زيتوني وزرقاء رمادية اللون ويظهر لون أحمر فاتح في أسفل حلقات الجسم ويحمل المنقار من سبع إلى تسع أشواك من أعلى ومن شوكتين إلى أربع شوكات أسفل المنقار ويمكن تربيته في مياه تتراوح درجة ملوحتها من

١٥ إلى ٤٥ جرام/اللتر ولكن يفضل أن تتراوح الملوحة من ٢٠ إلى ٣٢جرام/اللتر وفي حالة ارتفاع درجة الملوحة لأكثر من ٤٨جرام/اللتر يتعرض للنفوق.

يفضل التربة الطينية الطفلية ذات محتوى نسبة من الرمل ويفضل التـرمم على الفضلات والمخلفات العضوية.

الجمبري ذو الأرجل البيضاء P.Vannamei

ينتشر بشرق المحيط الباسيفيكي شمال شواطئ المكسيك إلى شواطئ بيرو ويفضل هذا النوع القاع الطينية وينتشر في المناطق الضحلة وفي بعض الأحيان قد يتواجد حتى أعماق ٧٢ متراً وقد تم استقدام هذا النوع في مصر ويصل أقصى طول لهذا النوع إلى حوالي ١٩سم للذكور و٢٣ سم للإناث ويميل لونه إلى الرمادي البني الفاتح . وتنتشر نقط سوداء على الجسم وخاصة على المنطقة الظهري ويحمل المنقار من ٦ إلى ٧ أشواك من أعلى ٥سم طول الصورة وشوكة إلى شوكتين أسفل المنقار.

ويمكن استزراع الجمبري ذو الأرجل البيضاء في مياه تتـراوح درجة ملوحتها من ٥ إلى ٣٦ جرام/اللتر ولكن يفضل أن تتراوح الملوحة من ١٥ إلى ٢٥جرام/اللتر وفي حالة ارتفاع درجة الملوحة لأكثر من ٤٠ جرام/اللتر يتعـرض

هذا النوع للإجهاد وربما النفوق ويفضل التربة الطينية الطفلية ذات محتوى نسبي من الرمل ويفضل الترمم على الفضلات والمخلفات العضوية.

الكوبيبودا:

هي من المخلوقات الدقيقة التي تنتمي إلى مجموعة الجمبري وهي يطلق عليها أيضاً مقذافية الأرجل وهي تكون عادة ثلثي محصول شبه البلانكتون وفرد واحد من هذه الكوبيبودا قد يبتلع ما لا يقل عن ١٢٠ ألفاً من الدياتومات (وهي نباتات بحرية) في يوم واحد وهذه الكوبيبودا كما أنها تأكل فإنها تؤكل أيضاً وقد وجد مرة أكثر من ٦٠ ألفاً من الكوبيبودا داخل معدة سمكة واحدة من سمك الرنجة والأسماك والحيات تأكل الكوبيبودا وتوجد الكوبيبودا في البحار القطبية بكثرة لدرجة أنها تغطي الماء لونها كما لو كان يطفو عليه تراب الطوب الأحمر.

ثالثاً: الأربيان (كروفيت) Crevette

الأربيان يشبه تقريبا استاكوزا الماء العذب صورة طولها Cray Fish والجمبري العادي لدرجة أن وصف الأربيان تطبق بشكل عام على هذه الحيوانات كلها من القشريات ويتكون جسم الاربيان من إحدى وعشرين عقلة أو أقل إذا لم نحسب عقلات معينة عديمة الزوائد



المتفصلة وتلتحم الأربع عشرة عقلة الأولى مكونة رأس صدر يمثل الرأس والصدر والالتحام ظهرياً وجانبياً ولكن لا يزال التقسيم واضحاً على السطح البطني ويتركب البطن من سبع حلقات واضحة يمكن ملاحظتها بسهولة من الخارج وإن للإربيات كثير من المعجبين وخاصة سكان السواحل رغم أنه سريع التلف وقديماً كان اصطياده مقتصراً على النساء وكان يطهي حياً ويؤكل ساخناً إلا أنه بدأ ينقرض حتى في كثير من السواحل وأكثر المناطق تصديراً للأربيان هي النرويج وغرب إفريقيا وخصوصاً بلدان المحيط الهندي ويصطاد بكثرة ويجمد على متن السفن وتوجد منه أنواع كثيرة وفي مختلف الأحجام لكن النوع الكبير يباع تحت اسم كامباس Cambas وهو اسم أسباني يطلق على الأربيان الغليظ النيئ الذي يتميز بلذته وجودته بالنسبة إلى الأربيان الصغير العادي لكن رغم ذلك جميع القشريات نافعة للصحة والأربيان لا يحتوي على دهنيات ويهضم بسهولة وتوجد منه أنواع كثيرة في السوق تباع مطهية أو طرية بالميزان أو في أكياس وغالباً ما تستورد مجمدة ويتكلف البائع بإزالة التجميد وعرضها على المستهلك أما في المتاجر الخاصة يباع الأربيان مجمداً في علب أو في أكياس وفي بعض الدول كالمغرب غالباً ما نجده طرياً في الأسواق.

<u>أنواع الأربيان هي:</u>

١- أربيان الشمال أو الوردي يسمى كذلك بأربيات النرويجي يتراوح طوله ما بين ٦، ٧ سنتيمترات وهو ذو جودة كبيرة يباع بالميزان أو مجمداً أو في أكياس.

وهو يتميز برأس ذي شوكة طويلة مسننة وصلبة جداً تميل لونه

إلى الوردي بعد الطبخ في حين أن لحمه أبيض وثابت وهو أحسن أنواع الأربيان.

٢- أربيان الجزائر غالباً ما يطلق عليه اسم كامباس يصل طوله إلى ٢٠سم يباع مطهواً أو طرياً بالميزان أو مجمداً لحمه صلب ولونه أحمر ويوجد بالخصوص في المياه الجزائرية ويؤكل الأربيان ساخناً أو بارداً كاملاً أو مقشراً بعد سلقه في الماء المغلي والمملح لمدة ٥ دقائق أو قليه أو شوائه على الجمر كما يدخل أيضاً في تحضير بعض السلطات والقضامة كروكيت والفطائر أما إذا كان بارداً فيمكن مصاحبته بالزبدة أو المايونيز.

٣- أربيان السينغال أو كامباس هو غليظ كأربيان الجزائر يصل طوله إلى ٢ سم وفي بعض الأحيان إلى ٣٠ سم يصطاد في سواحل إفريقيا المدارية الغربية يجمد قسم منه داخل السفن ويطبخ الباقي ثم يجمد عند دخول السفن إلى الموانى وقسم ثالث يباع طرياً بالميزان.

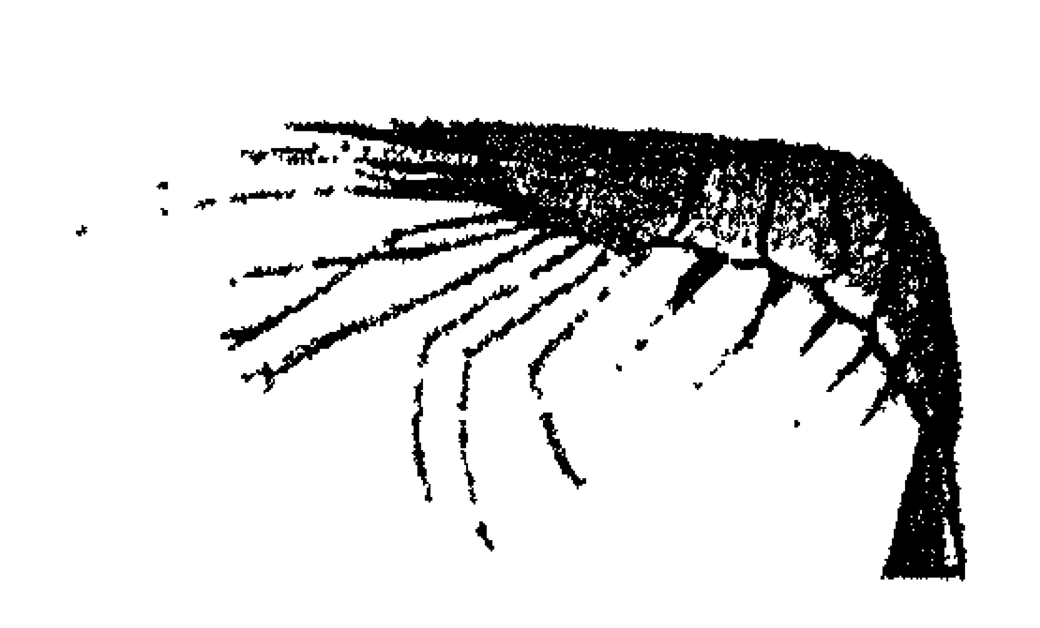
٤- أربيان كبير أو الكرامون يصطاد من المحيط الهندي وغالباً ما يفوق طوله ٣٠ سم وبهذا يشبه الكركند وهذا الأربيان لذيذ ولا يباع إلا مجمداً.

٥- الأربيان الرمادي وهو صغير الحجم ويتحول لونه إلى رمادي ميال إلى الحمرة بعد طبخه أما فرخو نوعاً ما.

٦- أربيان أعالي البحار وردي اللون يدعى أيضاً غامبا وهو الاسم الذي يطلقه عليه الأسبان.

٧- أربيان الهومار Homarus غالباً ما يكون داكناً وهو حي ولكنه عندما يتم غليه كما يحدث للملايين منه كل عام يتحول إلى لون أحمر زاه.

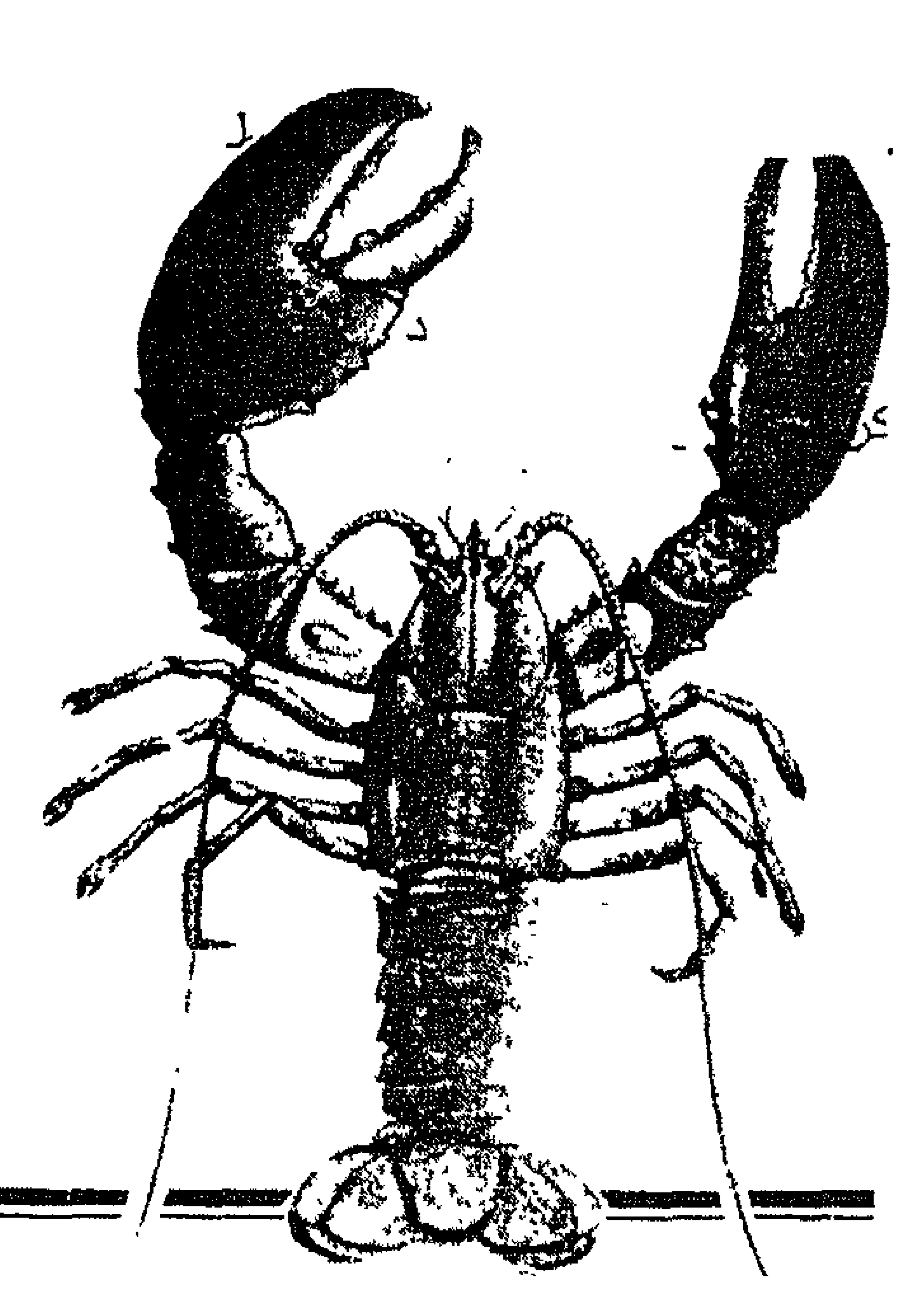
٨- الأربيان الشوكي بانوليرس Panulirus ليس له كلابات ويبدو حيواناً من السهل الاقتراب منه ولكن الجسم مغطى بأشواك قوية كما أن قرون الاستشعار كبيرة وتحمل أشواكاً وتضرب ضربات قوية تمزق الحيوانات ولحم هذه الحيوانات شهي وهي لا تستهلك كغذاء على نطاق واسع وتوجد في الولايات المتحدة في المياه الدافئة في فلوريدا وخارج سواحل جنوب كاليفورنيا.


أربيان هومار

رابعاً: القريدس (إبكرفيس)

ومنه ذو الأرجل الحمراء وهو أرق وأعذب أنواع القشريات إلا أنه أخذ يقل ويكاد لا يوجد في الأسواق وذو الأرجل البيضاء يوجد بكثرة ويحضر القريديس بقليه في الزبدة إلا أنه يجب خصيه قبل طبخه وذلك بإدخال رأس السكين وسط الجزء الأسفل للذيل وسحب المعي (المصران) الموجود بداخله.

خامساً: الكركند أو جراد البحر



وهو حيوان ذو قوقعة مشوكة وزبانتين طويلتين إلا أنه لا يتوفر على ملاقط ويتراوح طوله بين ٣٥ و٥٠سم وهو لذيذ جداً وسهل الهضم ولو أنه أقل عطراً من لحم سرطان البحر ويحضر بسهولة ومنه ما هو أحمر رقيق ولذيذ ووردي وهو أكبر حجماً من الأول وأخضر ويدعي كذلك بكركند موريتانيا

سادساً: اللنغوستين Langaustine

وهي مثل القريدس من حيث حجمها وذات لون وردي برتقالي لا يتغير عند الطبخ وتباع عادة محضرة أي مطبوخة أو مجمدة وتحضر مثلما يحضر الأربيان.

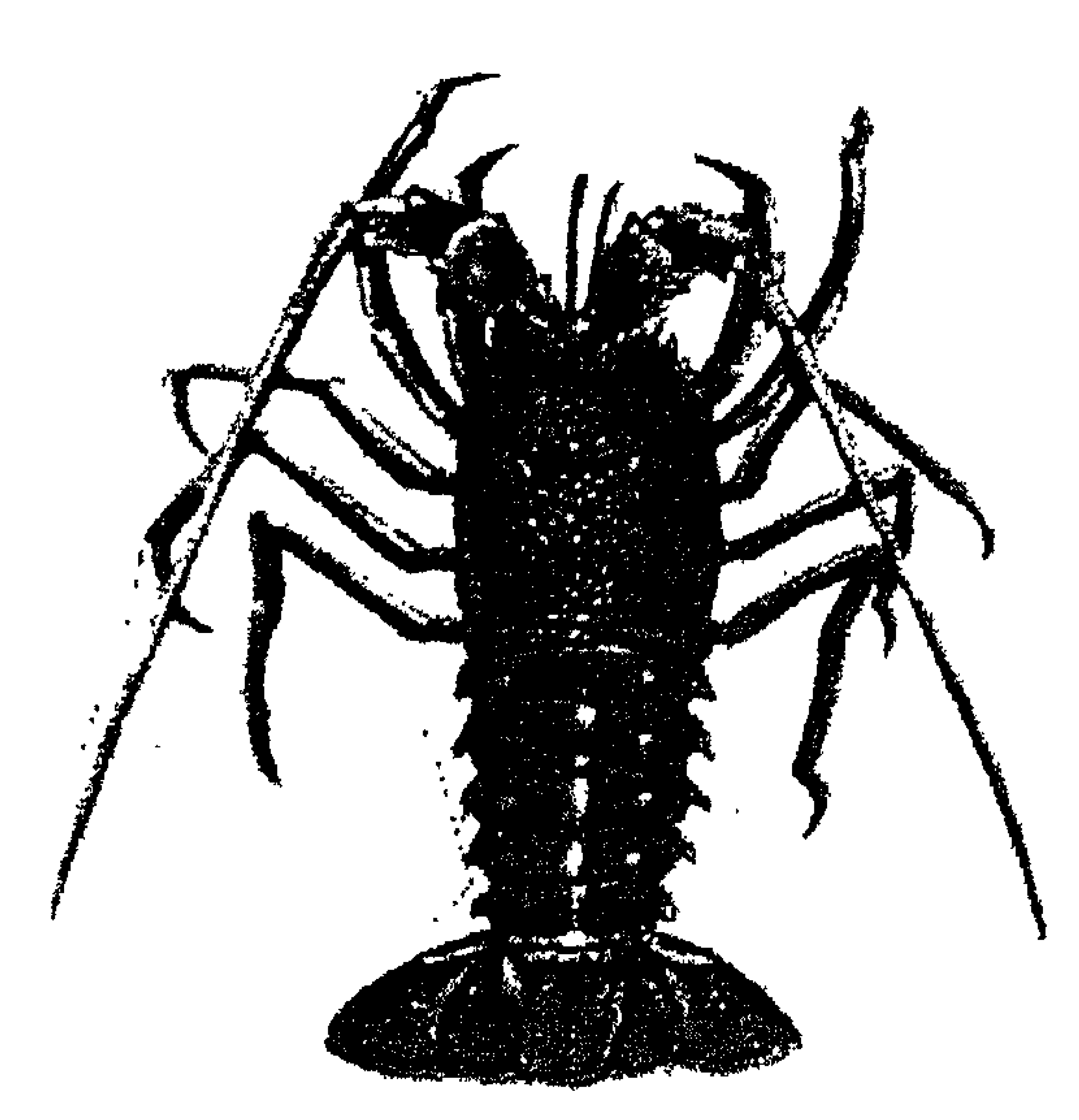
لم يحظ اللنغوستين في القديم بالإعجاب الذي يستحقه لأنه يموت فور خروجه من الماء ولم يتوصل أحد بعد إلى طريقة لحفظه إذ يجب أن ينقل داخل صناديق مملوءة بالثلج ، واللنغوستين ليس له قرون لونه رمادي وردي عندما يكون حياً أو ميتاً عيناه بارزتان لونهما أسود ويتراوح طوله ما بين ١٥ و٢٥ سنتيمتراً وهو يعيش في القعر الكثير الوحل بالمحيط الأطلسي في عمق يتراوح ما بين ٤٥، ٢٠٠م، وهو نادر في البحر المتوسط وكثير في بحر الادرياتيك ويصطاد بشبك حببية الشكل إلا أنه يموت بعد وقت وجيز من خروجه من الماء إذ أنه لا يتوفر على قوة الصمود مثل السرطان والكركند اللذين يعيشان أياماً عديدة أو الأربيان الذي يعيش عدة ساعات بعد خروجه من الماء واللنغوستين يباع في صناديق صغيرة على فراش من الثلج المدقوق كما يباع مطهواً أو مجمداً في المتاجر.

سابعاً: سرطان البحر:

هو يشبه القريدس في شكله إلا أنه أكبر منه حجماً ولونه أزرق بنفسجي وهبره صلبة نوعاً ما إلا أنه عسير الهضم وعند شرائه يجب تفادي السرطان ذي القشور البيضاء لأنه يدل على تقادمه وكبره ويؤكل سرطان البحر كاملاً أو مجزءاً إلا أنه عندما يقطع وهو لازال حياً عملية صعبة أيضاً ويقطع الملقطان في المرحلة الأولى بالهرامة ثم يفصل الذيل عن القوقعة بإمساكهما وإدارة كل منهما في الاتجاه المعاكس للآخر فوق وعاء حتى لا تضيع العصارة الموجودة داخل القوقعة بعد ذلك يقسم الذيل إلى قطع ثم تصب الأمعاء من الذيل والمعدة والمسامع التي توجد قرب

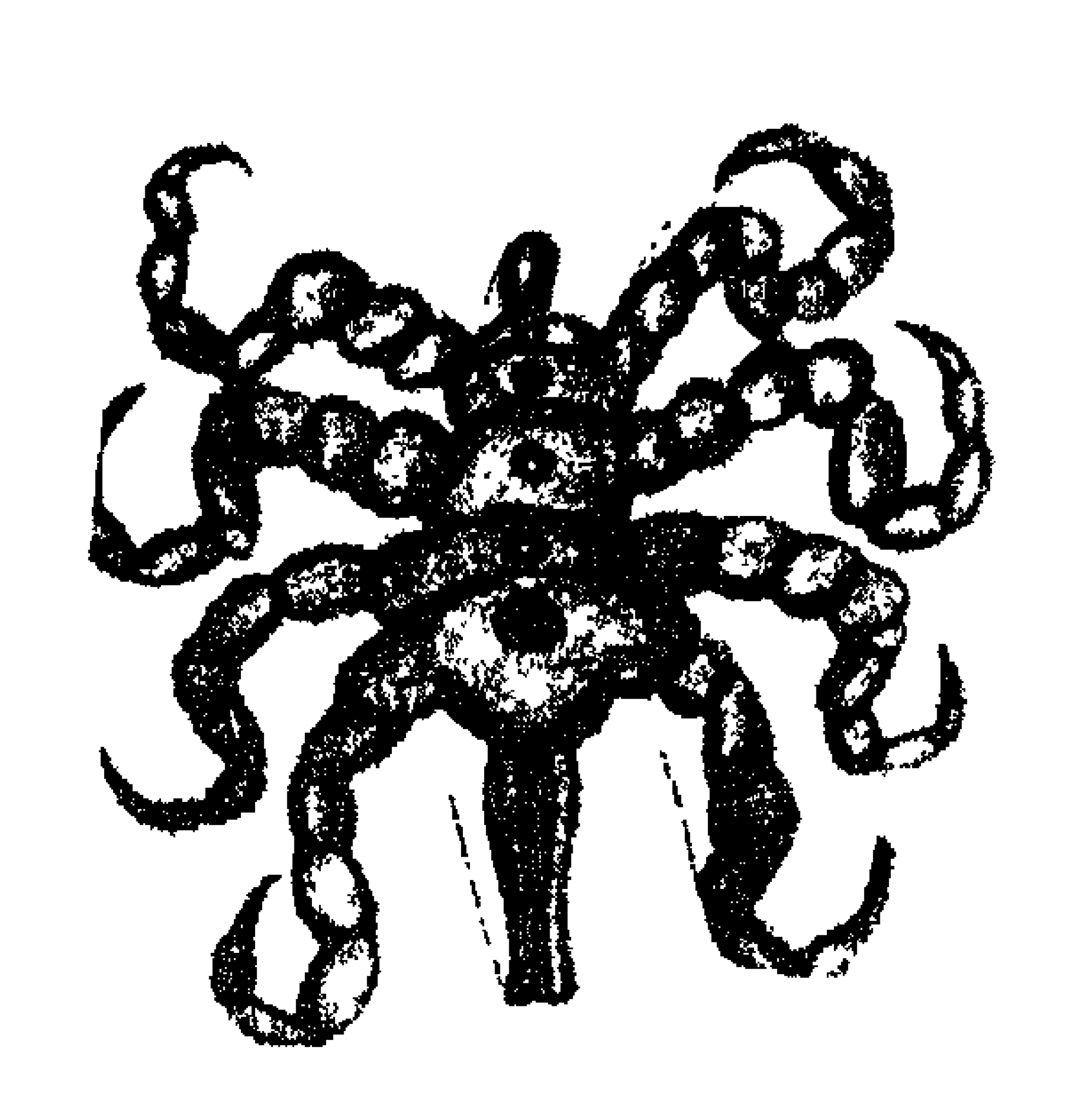
الرأس أما الطبخ فيتم بسلق سرطان البحر في الماء المغلي والمملح لمدة ١٥ إلى ٢٥ دقيقة تقريباً ووزنه يصل إلى ٥ كيلو جرامات ويحتوي كل ١٠٠ جرام من الجزء الصالح للأكل منه ، وبه ٢٠ جراماً بروتينياً و٠،٥ جم دهناً خالياً من الكربوهيدرات و١٢٧ كيلو كالوري، ١,٣ مجم حديداً، ١ مجم فيتامين ب، ٠,١٥ مجم فيتامين ب٢، ٢,٥مجم حمض ثيكوتنيك.

ثامناً: السرطان أو السلطعون (كراب)



هو حيوان من القشريات عشاري الأقدام قصير الذيل توجد منه أنواع عديدة تعيش أغلبها على شواطئ البحر وبعضها في المياه العذبة وأنواعه هي:

١- المايا (عنكبوت البحر) ويتميز بقشرته المضرسة وباستداقة رأسه وقد يزن ما بين ٨٠٠غ.



٢- أسود الملاقط وهو كما يدل أسمه ذو ملاقط سوداء إلا أن هبره وردي ميال إلى السمرة قد يصل عرضه إلى ٥٠ سم في حين قد يبلغ وزنه الخمسة كلغ.

٣- السرطان الأخضر وهو نادر في الأسواق قد يصل عرضه إلى ٥سم

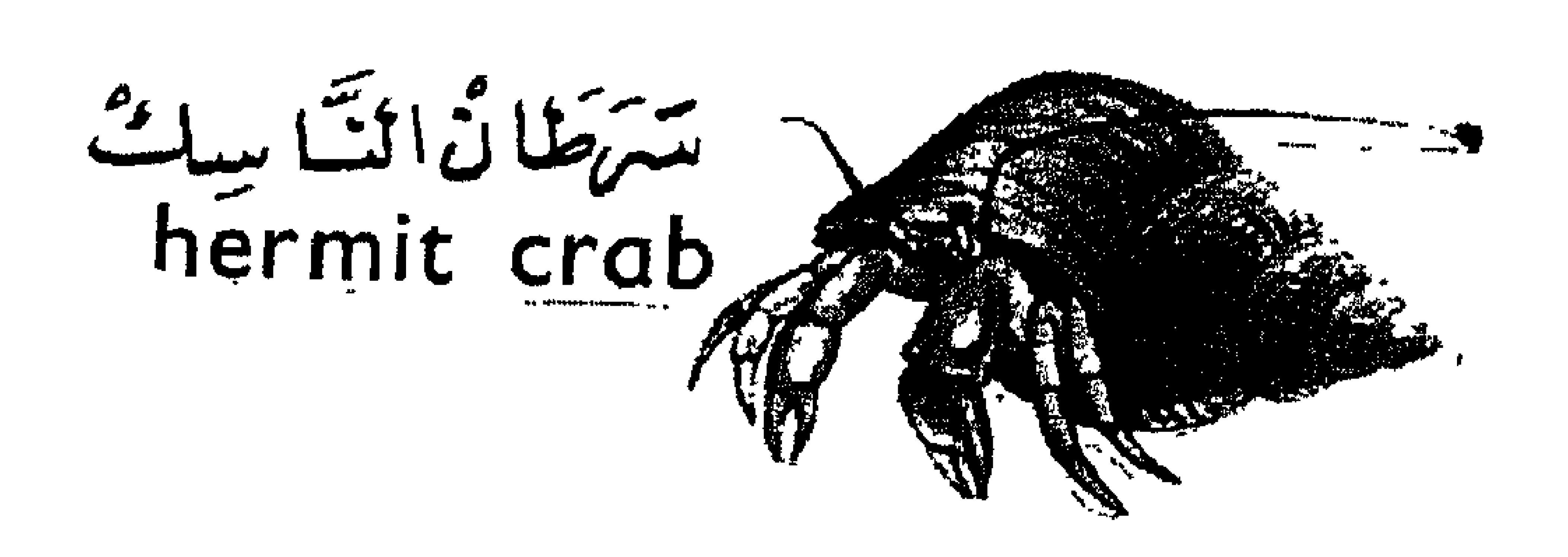
ويحضر السرطان على الشكل التالي : ينظف أولاً بالفرشاة والماء ثم يلقى به في الماء المغلي حيث يترك لمدة ثلاث دقائق إلى عشر دقائق أما إذا كان كبير الحجم فإن المدة قد تصل إلى ٣٥ أو ٤٠ دقيقة والسرطان منه إما يسلق كاملاً أو بعد إزالة قشرته مثل المايا وأسود الملاقط في حين يحضر السرطان المصون بسهولة وهو مغطى بالزغب وقد يصل عرضه إلى ١٥سم.

٤- السرطان العازف Fiddler Crab وسمي بهذا الاسم من الطريقة التي يشهر الذكر بها كلابته اليسرى إذ يمدها للخارج ثم يردها بسرعة وتزداد هذه الحركة شدة عند وجود الإناث.

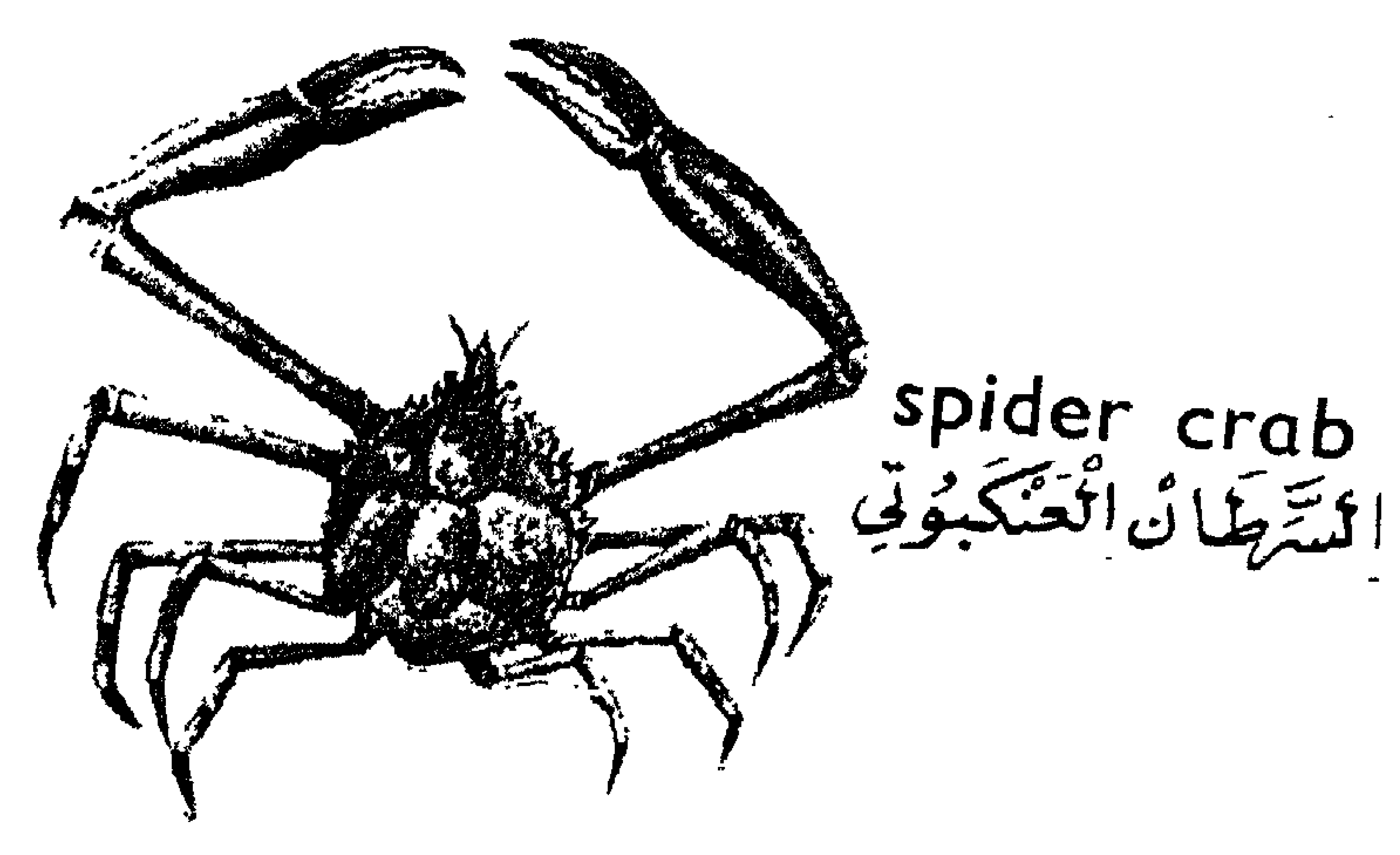
٥- سرطان عملاقي في مياه اليابان والبطن كما في السرطان العازف وكل السرطانات مختزلة تحت السطح البطني ولا يمكن رؤيتها من أعلى.

٦- ملك السرطان وهو الليميول وغالباً ما يسمى سرطان حدوة الحصان بسبب شكله وهو ليس سرطاناً على الإطلاق ولكنه حيوان بري بدائي يوضع أحياناً مع نفس مجموعة العقارب والعناكب التي يشبهها في كثير من التفاصيل ويعيش الليميول على طول ساحل الأطلنطي الأمريكي جارفاً في طريقه الطين.

٧- السرطان الناسك ليس سرطاناً حقيقياً لأن له بطن طويل والبطن رخو ملتف لولبياً ولا يعيش السرطان الناسك في صدفته ولكنه يبحث عن أي صدفة حيوان بحري فارغة فيعيش فيها وعندما يكبر وتصبح الصدفة صغيرة على جسمه فإنه ينتقل إلى واحدة أخرى أكبر.



٨- السرطان العنكبوتي هو كعنكبوت كبير وهو بستاني ماهر وهو له ابن عم كبير يعيش في المياه العميقة خارج شواطئ اليابان وهذا له أرجل يمكن أن تمتد ثلاثة أمتار أو أكثر أما ملك السرطان فله جسم يشبه قدم الحصان وهو أدرد وله عدة أعين.



يختفي حيوان السرطان البحري بين الأعشاب وهو لا يجري إلى الأمام ولكنه يجري في اتجاه جانبي على أرجله ، وله صدفة ويحصل السرطان على الأكسجين بواسطة خياشيمه التي تحتفظ بالماء لأنها تشبه الإسفنج ولهذا يمكنه أن يعيش لفترة معقولة على البر ولكنه قد يموت إذا طالت المدة فقد تجف الخياشيم أو ينفذ الأكسجين من الماء الموجود بها ويحرك السرطان قسمان وجهه وخياشيمه للحصول على ماء جديد فيدخل الهواء فقط ويمتزج مع المياه الباقية.

تاسعاً: مجدافية الأقدام Copepods البحرية

وهي قشريات دقيقة ١/٢٠ من البوصة في الطول توجد فـــي ملايـــين لا حصر لها في المياه السطحية في البحار وتتغذى على النباتات والحيوانات المجهرية وهي بدورها مصدر غذاء لصغار الأسماك والأسماك اليافعة.

عاشراً: الامفيبودا

من قشريات Amphipoda مفلطحة جانب لجانب وتعيش بعض الأمفيبودا في الماء العذب ولكن أغلبها بحري ، وبراغيث الشاطئ وسـميت كـذلك لأنهـا مفلطحة وتقفز من مكان لآخر ، تعيش على شاطئ البحر عيشة أقرب إلى الحيـاة البرية وتتغذى على النباتات و الحيوانات التي تطرحها الأمواج.

الحادي عشر: متساوية الأقدام Isopoda البرية

وتسمى أيضاً قمل الغابة أو بق الخنازير هي من بين القـشريات البريـة الناضجة وهي توجد تحت كتل الخشب والأحجار وتتغذى على النباتـات المتحللـة وهي تعيش في الغالب في الأماكن الرطبة لأن أعضائها التنفسية الدقيقـة شـبيهة الخياشيم زوائد بطنية متحورة يجب أن تبقى رطبة وتتكون الصغار داخـل كـيس تفريخ وهناك متساوية الأقدام المائية تعيش في الماء المالح والعذب وهذه الأفـراد ليمنوريا لينجورم Limnoria lingorum بحرية تحفر في الخشب وترى هنا فـي جحورها وهي حيوانات دقيقة ١/٨ بوصة في الطول فقط وتوجد في أعداد هائلـة وتسبب تلفاً بالغاً للأعمدة الخشبية التي تدعم المنشآت البحرية.

الثاني عشر: "الأطومات" Barnacles

قشريات بحرية جالسة تنمو على الصخور وعلى قاع السفن ولكن يمكن أن تعيش على أي جسم صلب تقريباً في البحر قد تستقر عليه يرقة النـوبليس وهـذا

الأربيان العجوز الخامل تغطيه الأطومات ولكن الأربيانات صحيحة البدن تستطيع أن تبقى خالية منها.

الثالث عشر : الاستاكوزا

منها عدة أنواع هي:

١- **الاستاكوزا البحرية Marine caray fish**: أصبحت الاستاكوزا أو اللوبستر الشكوكية Sping lobster الآن من الأغذية الشائعة في الولايات المتحدة وهناك العديد من الأنواع المختلفة من الاستاكوزا التي تتواجد عند فلوريدا وخليج المكسيك وإلى المركز وشمال أمريكا وهي توجد كذلك عند استراليا ونيوزيلاندا وشمال أفريقيا ومناطق أخرى .

لهذه الأنواع نفس خواص اللوبستر التشريحية إلا أن الزوج الأول لا يتحور من أجل المشي إلى المخالب المفترسة ولا يؤكل منها سوى الجزء الذيلي فقط حيث يتم فصله في الحالة الحية ثم يعبأ والقشرة موجودة عليه وذلك في مواد غير منفذة للرطوبة ويتم تجميده ويباع للمطاعم وتجار التجزئة.

٢- **استاكوزا المياه العذبة Fresh water caray fish**: تنمو استاكوزا المياه العذبة في مجموعات مع أن لها نفس التشريح العام مثل اللوبستر

الحقيقية حيث يوجد تحور للمخالب المفترسة بطريقة جيدة وهي صغيرة جداً وأقصى وزن لها حوالي ١٨ أوقية Z ٢٧٧٥جرام وتوجد حالياً تجارة صغيرة لها حيث يمكن وضعها في حقول الأرز بعد حصاده لأنها تتغذى على جذور نبات الأرز مما يؤدي إلى زيادة خصوبة الحقل وعند الزراعة يمكن سحب الماء من الحقول حيث يمكن جمع الاستاكوزا ويتم تداول هذه النماذج في الحالة الطازجة والمبردة ويتم تصنيفها فقط بواسطة الطبخ.

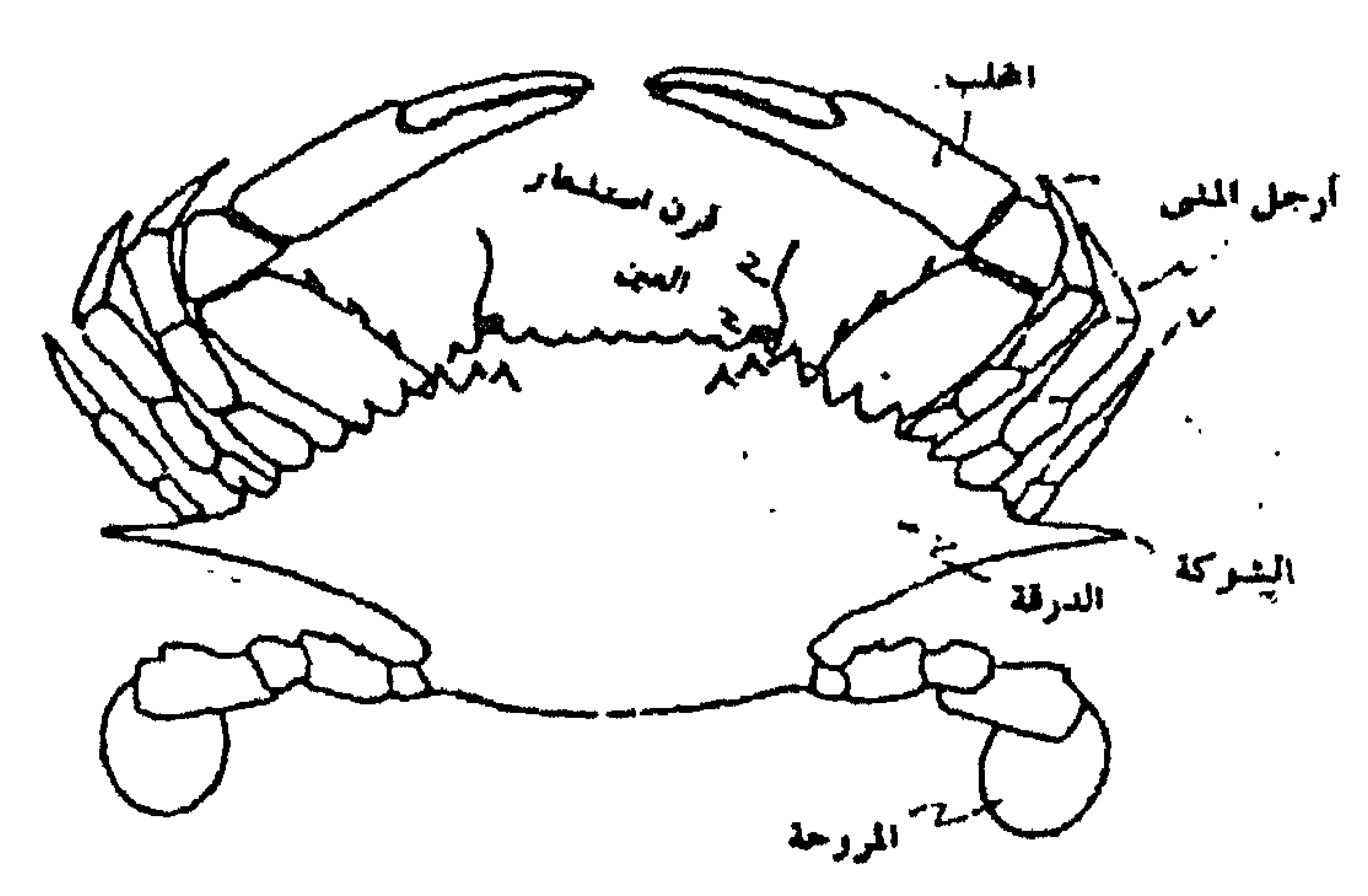
٣- **تعيش استاكوزا النهر Cray Fishes**: في الغدران والبرك وهي شديدة الشبه بأقربائها البحريين وهي أكول تتغذى على المواد العضوية المتحللة كما تصطاد الأسماك الصغيرة أيضاً وهي كالأربيان تستطيع أن تسير إلى الأمام ببطء ولكن في هروبها من الأعداء تقفز إلى الخلف بواسطة انقباض مفاجئ في عضلات البطن القوية.

ومن طرق حفظ الاستاكوزا : أولاً يتم قتل الاستاكوزا بوضعها في ماء مملح ليغلي ببطئ وتقدر الفترة اللازمة لطهي الاستاكوزا (١٥) دقيقة لكل رطل وبعد الانتهاء من السلق يتم تصفية الماء الزائد ثم يتم تخليص اللحم وتعبئته في أكياس أو عبوات من البوليثين الصلب مع ترك مسافة ١,٥ سم تقريباً للتهوية مع الغلق بإحكام وتسجيل البيانات ثم التخزين في الديب فريزر.

<u>الرابع عشر: الكابوريا (أبو جلمبو) Crabs والاسم العلمي Cancer pagurus</u>

وهي من القشريات البحرية متعددة الأرجل ولونه أبيض ويميل إلى الاحمرار وتتفاوت أحجامه بين كف اليد أو أكبر وهو يحتوي على نسبة منخفضة من نياسين وبنسبة ضئيلة من ثيامين وريبوفلافين وبوتاسيوم نسبة متوسطة منه ونسبة منخفضة من كالسيوم وفسفور وحديد، والكابوريا من ضمن الأجناس الشائعة وتتبع الطائفة الرخوية الهيكل والأنواع التابعة لها حرة وبحرية تعيش بين الصخور وفي المياه

الضحلة وتدخل الكابوريا في رتبة القشريات الأصلية وتحت رتبة ذات عشارية الأرجل Subarder – de capoda وشكل جسمها على هيئة بطن مختزلة وتعمل نتوات على السطح السفلي لمنطقة الرأس والصدر وهي توجد في العديد من القشريات ولا توجد في نوع الـ B. rachyura وإن للكابوريا نفس التشريح العام للقشريات الأخرى فيما عدا أن الجسم يأخذ الشكل البيضاوي أو شكل القرص disc like – بدلاً من الأسطواني كما في حالة اللوبستر lobster والجمبري shrimp والـ Crow fish كذلك يكون الجزء السفلي الذيل صغيراً بالمقارنة مسطحاً ومثبتاً قليلاً تحت الجسم وتستخدم أنواع عديدة من الكابوريا كغذاء للإنسان مثل:



الكابوريا الزرقاء (CALLINECTES SAPIDUS)

١- الكابوريا الزرقاء The blue crab: وتتواجد الكابوريا الزرقاء ابتداء من Nova scotia حتى المكسيك متضمنة خليج المكسيك وتتمركز في منطقة خليج الـ Chesapeake وهي ذات أهمية تجارية فقط في شمال نيوجيرسي.

والكابوريا الزرقاء ذات جسم نصف بيضاوي Semi – oval محدب عند نهاية الظهر يتحور الزوج الأول من أرجل المشي إلى مخالب مفترسة ويصبح الزوج الأخير من الأرجل مسطحاً (المراوح الخلفية) ويستخدم في الحركة في الماء وباكتمال نمو القشريات تصل إلى مقياس ٧ بوصات ١٨ سم أو أكثر بطول الجسم السطح السفلي من القشرة ذو لون أبيض بينما يأخذ الجزء الظهري من القشرة اللون الأسود أو البني المخضر وتختلف القمة في المخالب المفترسة في درجات اللون الأزرق بها ، تعيش الكابوريا الزرقاء في المياه الضحلة بجوار الخلجان أو مصبات الأنهار وتتغذى على الأنواع المختلفة من النباتات الحية أو الميتة أو الأنسجة الحيوانية ، يتم الصيد باستخدام أواني الكابوريا Crab pots أو المصايد ثم ترسل الكابوريا الزرقاء إلى خط الإنتاج وهي على حالة حية ويتم طبخها باستخدام البخار الحي أو في ماء البحر المغلي أو في بخار على درجة ٢٤٠ْ ف (١١٥,٦ْ م) لمدة عشر دقائق أو باستخدام بخار عند ٢٥٠ْ ف (١٢١,١ْ م) ولمدة ٨ – ١٠ دقائق بعد التبريد تزال القشرة الظهرية والأحشاء والمخالب والأرجل ثم بعد ذلك يزال اللحم من القشرة باستخدام سكينة صغيرة وحادة ، عند نزع اللحم باليد يحدث انفصال للحم الجسم المرتبط بالمروحة الظهرية عن لحم الجسم الحقيقي حيث إنه يعتبر أفضلها جودة وأعلاها قيمة وحالياً تستخدم ماكينات معينة مناسبة لفصل لحم الكابوريا من القشرة وذلك إما عن طريق الكبس وإما بعملية دورانية لفصل لحم الكابوريا المطبوخة أو المطبوخة جزئياً (المفصولة الظهر عن الجسم والأرجل والمخالب) ويؤدي استخدام الماكينات في عملية نزع اللحم إلى الحصول على حصيلة أفضل نوعاً ما ، ويساعد على استخدام كمية قليلة من العمال لإتمام هذا العمل ولكنها لا تتمكن من فصل لحم المروحة الخلفية من أجزاء الجسم الأخرى وذلك إذا لم تجر هذه العملية يدوياً قبل معاملة الكابوريا بالماكينات ثم بعد نزع اللحم يعبأ في علب معدنية ثم تقفل وتعامل حرارياً في ماء على درجة الغليان حتى

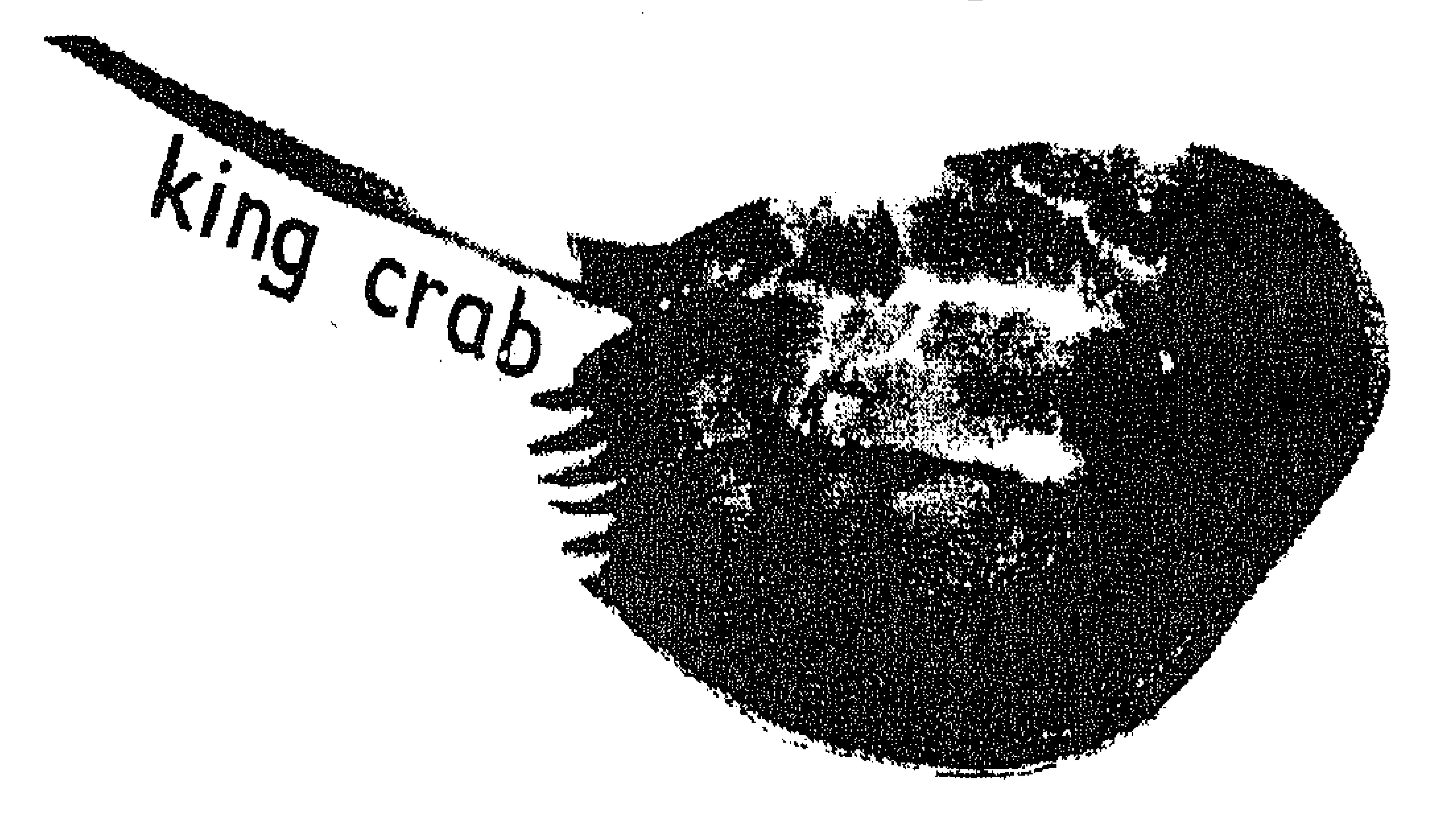
الوصول إلى درجة حرارة داخلية في المركز ٨٥° ف أو ٨٥°م وتترك على هذه الدرجة لمدة دقيقة يتم بعها تبريد المنتج وتركه عند درجة ٣٣° – ٣٨°ف (٦وصفر – ٣,٣°م) .

قبل التوزيع لا يتم تجميد لحم الكابوريا الزرقاء أو لا يعامل حرارياً حيث تؤدي كلتا المعاملتين إلى إنتاج منتج فقير في درجة جودته ، إذا كانت الكابوريا الزرقاء قريبة من مرحلة الانسلاخ Molting stage عند الصيد فإنه يجب تركها في خزانات تحتوي على ماء البحر حتى يتم تكوين قشرتها (التي تكون ذات قشرة ناعمة) حيث تباع وهي في الحالة الحية بسعر مرتفع لأنها ألذ طعماً.

١- الكابوريا الـThe Dungeness تتواجد ابتداء من The Alaskan Peninsula حتى كاليفورنيا الجنوبية وعادة ما تتركز في المنطقة ما بين سان فرانسيسكو وجنوب شرق ألاسكا وهي تصل في حجمها إلى ٩ بوصات ٢٣سم في اتجاه الخلف وهذه الكابوريا ذات لون بني محمر عند الظهر مع وجود تخطيط خفيف ويقع الجانب السفلي منها ذو لون أبيض مائل إلى البرتقالي الخفيف ، المخالب المفترسة متحورة بدرجة كبيرة وجيدة ولكن الزوج الأخير من الأرجل لا يتحور مكوناً زوائد السباحة ولكنه يتشابه كثيراً مع الأرجل الأخرى، يتم صيد هذه الكابوريا من المياه على أعماق ١٢ إلى ١٢٠ قدماً ٣,٧م إلى ٣٦,٦م وتستخدم الأواني المستديرة Circular pots في المياه العميقة والأواني المثلثة في المياه الضحلة كما يمكن أيضاً استخدام الشباك الحلقية ring nets حيث ترسل الكابوريا إلى الشواطئ وهي على الحالة الحية على ظهر القوارب وتوضع في أبيار wedls بها ماء البحر بعد ذلك توضع في خزانات بها ماء البحر حتى يتم بيعها إلى المطاعم في الحالة الحية أثناء الصناعة يتم الحصول

على الكابوريا بإزالة القشرة الظهرية للكابوريا الحية أولاً ثم التخلص من الأحشاء والخياشيم ثم يكسر الجسم نصفين مع وجود الأرجل ملتصقة ، تطبخ بعد ذلك الأقسام السابقة في ماء البحر المغلي ولمدة ١٠ – ٢٠ دقيقة حيث ينزع بعد ذلك اللحم باستخدام الأيدي عن طريق الرج أو عن طريق الضغط بواسطة آنية معدنية ويمكن كذلك نزع اللحم عن طريق إمرار جسم الكابوريا والأرجل بين بكرتين ميكانيكيتين ويمكن فصل أجزاء القشرة عن طريق طفو اللحم في محلول ملحي ذي وزن نوعي مناسب حيث يطفو اللحم ، ثم يعبأ اللحم الطازج في علب حيث تقفل بإحكام ثم يترك المنتج على درجة ٣٢- ٤٠ف أو صفر – ٤,٤م بغرض توزيعها.

٢- الـDungeness Crab الكاملة أو المنزوعة الأحشاء يمكن تجميدها في محلول ملحي عند درجة ٥ إلى صفر ف أو ١٥ إلى ١٧,٨٠م ثم تعبأ أو يجري تزجيجها Glazed وحيث تخزن عند صفر ف أو – ١٧,٨م وتوزع على الحالة المجمدة ثم تعبئة كميات كبيرة من هذا النوع من لحم الكابوريا في علب محكمة القفل حيث تجمد بواسطة الهواء المدفوع عند صفر إلى – ١٠ف لا يتميز هذا النوع من لحم الكابوريا بخاصية الثبات بالتخزين في



الحالة المجمدة ولكن يمكن الحصول على نتائج جيدة إذا تم تخزينه إلى فترة طويلة تصل إلى ستة أشهر عند -١٠ف (-٢٣م) ويمكن تعليب لحم الكابوريا أيضاً ومعاملته حرارياً حيث تتم تعبئة اللحم في عبوات تحتوي على ٦,٥ أوقية ١٨٥ جرام من المنتج ثم يضاف محلول خفيف من الملح وحامض الستريك رقم الحموضة ٦,٦ إلى ٦,٨ ويغطي اللحم بهذا المحلول مؤدياً إلى منع حدوث تغيرات في اللون بعد ذلك تقفل العلب بإحكام ثم تعامل حرارياً عند ٢٤٠ف أو ١١٥,٦م ولمدة ٦٠ دقيقة يجري بعدها التبريد في أجهزة متحركة دائرياً retart تكون درجة جودة هذا المنتج أقل منها في حالة اللحم الطازج.

٣- الكابوريا King crab من الكابوريا الحقيقية ولكنه يتشابه في تركيبته وعاداته مع الكابوريا الحقيقية وهو ذو قشرة صلبة خشنة وذو ذيل صغير في حجمه نسبياً حيث لا يمكنه الانثناء تحت الجسم الخلفي من أرجل المشي صغير ومنغمس تحت الجسم بينما يتحور الزوج الأول من أرجل المشي إلى المخالب المفترسة وهي ليست كبيرة وملك الكابوريا كبيراً جداً حيث يصل إجمالي طوله بما في ذلك الأرجل إلى خمس أقدام أو ١,٥متر، يصل وزنه إلى أكثر من ٢٤ رطلاً أي ١٠,٩كجم وهو ذو أرجل مشى كبيرة جداً ويمكن صيد ملك الكابوريا ابتداء من مركز آلاسكا وإلى Aletntion Islands وحتى جزر اليابان الغربية يجري الصيد بواسطة الأوعية المثلثة الكبيرة وتوضع الكابوريا وهي على ظهر القوارب في آبار من ماء البحر المتجدد وهي على الحالة الحية ويتم تعليب أو تجميد ملك الكابوريا وفي حالة التعليب يتم طبخ الكابوريا بالكامل في ماء مغلي بعدها يفصل اللحم عن طريق وضعها بين بكرات مطاطة ولكن يجب قبل فصل

اللحم أو يطبخ الجسم بدون الأرجل لمدة عشر دقائق عند درجات حرارة منخفضة ١٦٠ – ١٦٥ ف أو ٧١,١ – ٣,٩م أكثر منها في حالة الأرجل بعد ذلك يغسل اللحم ثم يعبأ في عبوات تحتوي ٧,٥ أوقية ٢١٢,٦جرام من المنتج والذي إما أن يتم لفه في ورق من البارشمنت Parchment paper أو يلف في النهاية فقط ثم يضاف بعد ذلك قليل من المحلول الملحي الخفيف ذي درجة حموضة ٦,٥ يعقبه قفل العلب بإحكام ثم المعاملة الحرارية عند ٢٤٠ف أو ١١٥,٦م ولمدة ٥٥ دقيقة ثم التبريد في الأجهزة التي تتحرك دائرياً، ويجري تجميد لحم ملك الكابوريا على هيئة كتل كبيرة بلوكات لتجار المطاعم وتحتوي الكتلة على ٢٥٠ أوقية ٧,١ كجم من اللحم و٢٤ أوقية من الماء الذي يضاف لملء الفراغات حيث تعبأ في عبوات بلاستيك تغلف بورق من الكرتون المقوي عند تجميد الكتل يتم تزجيجها ثم تقطع إلى أجزاء من واحد أو ٢,٥ رطلاً ثم تعاد تعبئتها مرة أخرى لتجار المطاعم، تجري تعبئة المنتج لتجار التجزئة في علب من الكرتون ذات ١٦ أوقية ١٧٠ جرام ويتم تجميد وتزجيج الكابوريا المطبوخة الكاملة الأرجل والمخالب ثم تعبأ للمطاعم أو للأسواق الخارجية وإذا أجريت التعبئة ثم التجميد على درجة صفر ف أو -١٧,٨م أو أقل ويتم تخزينها على نفس الدرجة فإن لحم ملك الكابوريا تكون ذا عمر تخزيني عالي الجودة ولمدة ١٢ شهراً على الأقل ويعمل استخدام درجات حرارة أقل من ذلك على زيادة فترة العمر التخزيني.

٤- كابوريا الجليد أو المدبوغة The snow of tanner crab: بينها مسافات صغيرة نسبياً يصل حجمه إلى ٥- ٦ بوصات أو ١٢,٧ – ١٥,٢سم عبر اتجاه الرقبة و٢,٥قدم أو ٧٦,٢سم بين أطراف الأرجل

الممدودة يتم الحصول على كابوريا الجليد من المياه العميقة من مركز غرب ألاسكا وفي بحر البيرنج Bering sea ويتم الحصول على بعضها من نوفاسكوتيا والـNew Faund land حيث يتم الصيد بواسطة أوعية كبيرة في حالة الكابوريا يتم تداول وتصنيع كابوريا الجليد Snow crab بنفس الطريقة كم في حالة ملك الكابوريا كما يجري تعليب معظم اللحوم ومعاملتها حرارياً حيث لحم الكابوريا الجليدي أقل جودة من لحم ملك الكابوريا.

٥- **الكابوريا الحمراء Red crab:** توجد حالياً صناعة جديدة للكابوريا وهي صناعة الكابوريا الحمراء تتواجد الكابوريا الحمراء من Nova scotia إلى شمال أمريكا ولكن يتم الحصول على معظمها من المياه العميقة عند New England يجري فصل لحم الكابوريا الحمراء ميكانيكاً من الخلف حيث يتم طبخها جزئياً باستخدام الطريقة الدائرية roller process يجري بيع معظم لحم الكابوريا الحمراء كمنتجات طازجة مبردة وقد يباع بعضها في الحالة المجمدة.

٦- **كارويا اليونا Jonah Crob:** تتواجد كابوريا اليونا في مياه Nova scotia حتى جنوب كارولينا ويجري صيدها باستخدام الأواني المستخدمة في صيد اللوبستر Lobester pots ويصعب فصل لحم الكابوريا من القشرة وتباع معظم منتجاتها إما على حالة مطبوخة مبردة وإما على حالة مجمدة للكابوريا المجمدة أو المخالب وتتشابه هذه الكابوريا مع كابوريا الصخور rock crab وهي لا تستخدم حتى الآن بطريقة تجارية وذلك بسبب عدم توفر الماكينات المهيئة لنزع لحومها، ومن المعروف أن صناعة الكابوريا ينتج عنها ثلاث منتجات تسويقية لحم الكابوريا Crab

meat ومخلفات الكابوريا Crab waste والكابوريا الكاملة Whole crab ولأن الكابوريا التي يتم اصطيادها عادة تصنع لحومها لذا فهناك كميات كبيرة من مخلفات الكابوريا تنتج لكن حديثاً كل المخلفات التي كانت تستبعد بالطرق القديمة تترك في المياه أو تستخدم لتسميد النباتات تجري عليها بحوث عديدة لكي يتم معرفة طرق الاستفادة منها وذلك بغرض تقديمها في صورة منتجات تسويقية.

فحص القشريات:

تفحص من حيث النوع جمبري أم كابوريا أم استاكوزا وأعدادها وأحجامها كما يجب ملاحظة ما إذا كانت حية أم ميتة ويجب تسجيل علامات خارجية موجودة على تلك القشريات وبعد ذلك تتم إزالة غطاء الرأس الدرقة Carapace ثم يفحص لون ورائحة العضلات والزوائد المختلفة كما يجب ملاحظة قوام هذه العضلات ووجود أي مواد غريبة عليها.

التركيب الكيميائي للأسماك القشرية كالجمبري:

الماء	البروتين	دهني	رماد
٧٦	١٧,٨	٢,١	٢,١

تجميد القشريات:

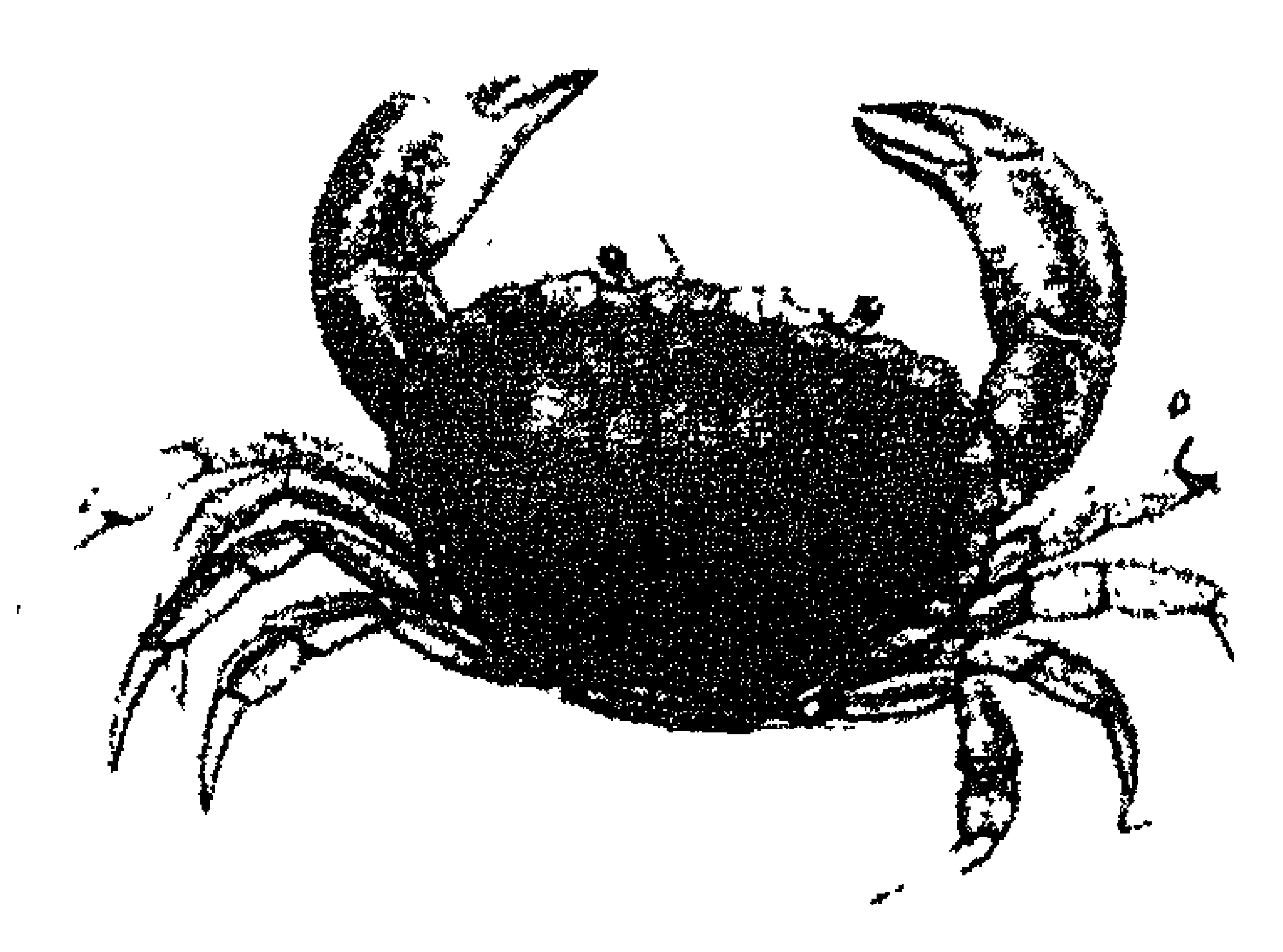
مهم جداً سواء في داخل البحار أم على الشاطئ وذلك لعدة أسباب هي:

١- لأنها سريعة الفساد فهي أسرع فساداً من اللحوم وهي من المنتجات ذات المحتوى البروتيني العالي حتى لو حفظت مبردة يمكن تجميدها والمحافظة على جودتها ومن ثم إمداد المستهلك والمصانع بالكميات المطلوبة ولو كانت على مسافة طويلة من موقع الصيد.

٢- موسم صيدها قصير جداً نسبياً وكمياتها مختلفة طوال العام.

المكونات والحالة البيولوجية للقشريات:

الأنسجة العضلية في معظم القشريات هي القابلة للاستهلاك مثلها مثل الأنسجة العضلية في الأسماك الفقارية ويحدث لها عدم طراوة أثناء تبريدها إلا أن تأثير عملية التيبس الرمي ليس مهما ، هناك أجزاء أخرى من القشريات قابلة للأكل كلحم السرطان البني ومكونات الغدد.



السرطان الصالح للأكل

وفي الغالب تحتوي هذه الأعضاء على دهون ومن ثم فهي سريعة الأكسدة والتزنخ خلال فترة التخزين وتتسلخ من القشريات صدفياتها الخارجية لكي تنمو ففي هذه الحالة تكون العضلات مبللة ويحدث فقد كبير من عصارتها أثناء فك تجميدها. (إجراء عملية التسييح Thawing)

المراجع

١- كتاب الطبخ، المجلد السابع.

٢- كتاب الطبخ، المجلد العاشر.

٣- صحة اللحوم والأسماك، المجلد الثاني، دكتور/ندا خليفة ومحمد منصور.

٤- الاتجاهات الحديثة في تصنيع وتداول الأغذية المجمد، ترجمة: أ.د/يوسف محمد الشريك، أ.د/الفارق غيث مروان، مراجعة: أ.د/أحمد عبد المنعم عسكر، الدار العربية للنشر والتوزيع.

٥- أسس علوم الأغذية، الطبعة الثانية، تأليف: جولي، ت.نيكرسون ولويس ح.ونسيفالي، ترجمة: أ.د واصل محمد أبو العلا، أ.د صبحي سالم بسيوني، مراجعة: أ.سعد الدين محمد مليجي فرحات، الدار العربية للنشر والتوزيع.

٦- عالم الحيوان، مجلد (١).

٧- العالم الصغير، الجزء (٦) الحيوانات اللافقارية، ورلد يوك انترناشيونال ورلد كومباني شيكاغو، لندن سيدني.

٨- الحيوانات اللافقارية، تأليف رالف بكسيارم، ترجمة: الدكتور محمود محمد رمضان، مراجعة د.كامل منصور.

٩- الحياة في الماء (٩) دار الكتاب المصري، القاهرة، ودار الكتاب اللبناني، بيروت.

١٠- عالم الأسرة، المجلد السابق قام بالترجمة فريق من مدرسة الملك فهد العليا للترجمة.

١١- نحو موسوعة الأغذية وطرق التصنيع، د.مصطفى كمال مصطفى.

١٢- الأسس العلمية والعملية لتفريغ ورعاية الأسماك والقشريات في الوطن العربي، تأليف: د.محمد فتحي محمد عثمان، ود.شريف شمس الدين صادق، أ.د أحمد عبد الوهاب برانية، أ.د محيي السعيد عيسى، د. عبد الرحمن عبد اللطيف الجمل، الجزء الأول للدار العربية للنشر والتوزيع.

١٣- طرق حفظ الأطعمة والمجمدات (الديب فريزر) أيمن الشربيني.

١٤- اللحوم في النظم الغذائية للأصحاء والمرضى، د. محمد ممتاز الجندي، أستاذ بجامعة القاهرة.

١٥- الصناعات الغذائية، الجزء الثالث، حفظ وتصنيع الأطعمة تأليف د.محمد ممتاز الجندي، أستاذ الصناعات الغذائية بكلية الزراعة، جامعة القاهرة.

١٦- الغذاء بين المرض وتلوث البيئة، تأليف أ.د أحمد عبد المنعم عسكر، د.محمد حافظ حتحوت، الدار العربية للنشر والتوزيع.

١٧- أساسيات كيمياء الأغذية، تأليف ديمان، ترجمة أ.د حنفي هاشم، أ.د أحمد عسكر، مراجعة أ.د مصطفى نوفل، الدار العربية للنشر والتوزيع.

١٨- الغذاء والتغذية الجزء الثاني، التغذية الصحية وتقسيم الأغذية، ومراقبة الجودة، د.محمد ممتاز الجندي، أ.بجامعة القاهرة.

١٩- الغذاء والتغذية، الجزء الثاني، التغذية الصحية وتقسيم الأغذية ومراقبة الجودة، د.محمد ممتاز الجندي، بجامعة القاهرة.

٢٠- (إنتاج القشريات) (بيولوجيا – استزراع – مصايد) إعداد أ.د أسامة محمد الحسيني، د.أشرف محمد عبد السميع، الدار العربية للنشر والتوزيع.

٢١- معجم الصناعات الغذائية والتغذية المصطلحات- التعاريف الفنية والعمليـة، إعداد د. محمد فهمي صديق أستاذ ورئيس قسم صـحة الطعـام وعهـد التغذية، دكتور محمد أحمد عبد القادر خبير المواصفات الغذائية، وزارة الصناعة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

٢٢- كل شيء عن البحر، تأليف: فرديناند لين، ترجمة الدكتور: محمـود محمـد رمضان، مراجعة الدكتور: كامل منصور، دار المعارف.

Average Composition of selected Commercial fish

Species	Content in fish (percentage)			
	Water	Fat	Nitrogenous material (N x 6.25)	Minerals
Fatty Fish				
Danube sturgeon	75.0	7.0	16.9	1.1
Sturgeon	71.4	10.9	16.4	1.3
Caspian sturgeon	69.8	11.9	17.2	1.1
Atlantic salmon	63.0	15.0	20.8	1.2
Chum salmon : Amur	67.4	11.0	20.7	0.9
Okhotsk and Kamchatka	71.3	5.6	22.0	1.1
Pink salmon	70.5	7.1	21.0	1.4
Sockeye salmon	70.6	6.9	21.2	1.3
Inconnu	70.3	9.2	19.4	1.1
Whitefish (muksun)	73.0	8.7	17.3	1.2
Ditto (pelad)	69.7	10.0	19.0	1.3
Atlantic herring :				
Summer and autumn, winter,	62.7	18.5	17.7	1.3
spring	73.0	6.5	19.1	1.4
Caspian black back herring	63.5	16.5	18.7	1.3
Autumn Baltic sprats	73.1	8.3	17.0	1.6
Aral barbell	69.0	11.2	18.7	1.1
Caspian lamprey	55.1	30.3	13.2	1.4
Fel	53.5	30.5	14.5	1.5
Mackerel :				
Atlantic	72.5	5.5	20.[illegible]	2.0
Black Sea	66.0	15.3	17.4	1.3
Autumn Anchovy	60.5	22.6	14.3	2.6
Coalfish	72.6	12.8	13.5	1.1
Saury	69.0	8.5	21.1	1.4
Atlantic Ocean perch	74.9	5.9	17.8	1.4
Spotted catfish	79.2	5.1	14.5	1.2

Species	Content in fish (percentage)			
	Water	Fat	Nitrogenous material (N x 6.25)	Minerals
Medium Fatty Fish				
Caspian roach	75.2	2.6	18.0	1.2
Bream	76.4	4.3	18.1	1.2
Caspian and Aral carp	78.0	2.7	18.2	1.1
Sheatfish	76.5	6.0	17.3	1.2
Pacific perch	77.5	3.3	17.7	1.5
Pacific flounder	78.7	2.4	17.0	1.9
Halibut	77.0	3.0	18.8	1.2
Atlantic horse mackerel	76.5	2.7	19.1	1.7
Argentine	77.5	3.1	18.4	1.0
Grouper	77.0	2.0	20.0	1.0
Caspian sprat "kilki"	73.5	3.0	19.1	2.6
Baltie sprat (spring)	77.6	3.0	17.7	1.7
Lean Fish				
Cod	80.8	0.4	17.3	1.2
Haddock	80.9	0.3	17.5	1.3
Navaga:				
White Sea	81.4	0.5	16.7	1.3
Pacific	78.0	1.1	18.7	2.2
New England hake	79.6	1.9	17.3	1.2
Alaska Pollack	81.0	0.4	17.4	1.2
Burbot	79.3	0.6	18.8	1.3
Black Sea goby	81.2	0.9	16.4	1.5
Pike- perch	78.9	0.8	19.0	1.2
Pike	79.4	0.7	18.8	1.1
Githead	79.0	0.6	19.0	1.3
Crocker	77.0	1.7	20.0	1.3
Tuna (Light flesh)	71.7	1.0	26.0	1.3

Species	Specific gravity at 15°C, g/cm³	Refractive index at 20°C	Saponification value	Iodine Value	Reichert-Meissel value	Potenske value	Non-hydrolysung substancps. (%)	Saturated acids (in% of total fatty acids)
Carp	0.9231	1.4731	193	103	0.85	3.22	1.19	18.9
Sheat fish	0.9258	1.4769	191	137	0.62	2.73	1.08	18.3
Sturgeon, Caspian	0.9224	1.4747	189	122	0.79	0.77	3.00	18.5
Sturgeon, Atlantic	0.9236	-	186	125	-	-	-	-
Caspian Sturgeon (sevruga)	0.9288	1.4797	191	160	0.51	0.80	1.50	18.8
Sterlet	0.9268	1.4710	187	135	-	-	-	-
Caspian Lamprey	0.9265	-	195	104	-	-	-	-
Eel	0.9190	1.4760	192	109	-	-	1.21	-
Caspian Salmon	0.9259	1.4775	189	141	2.42	1.71	1.28	17.6
Atlantic Salmon	0.9258	-	183	161	-	-	-	-
Pink Salmon	-	-	191	141	-	-	2.60	-
Tunny	0.9230	1.4800	177	161	-	-	0.63	-
	0.9361	1.4845	191	203	-	-	1.92	-
Pacific herring	0.9160	1.4779	182	135	-	-	1.05	-
Menhaden	0.9240	1.4811	191	151	-	-	0.21-	20.5
Pacific pilehard	0.9267	1.4850	191	176	-	-	0.60	-
Black Sea sprat (whole)	0.9196	1.4721	178	118	0.52	1.80	1.14	-
Baltic sprats (headless)	0.9274	-	191	132	-	-	-	-
Anchovy	0.9302	1.4780	192	141	-	-	2.60	-

المحتويات

مطابع الدار الهندسية
موبايل: ٠١٢٢٢٣٤٩٠١١   تليفاكس: ٢٩٧٠٣٧٦٦



د/ محمد نجاتي الغزالي

* بكالوريوس في العلوم الزراعية (صناعات غذائية) من كلية الزراعة . جامعة أسيوط ١٩٧٣
* ماجيستير العلوم الزراعية(صناعات غذائية) من كلية الزراعة جامعة المنيا ١٩٨٩
* دكتوراه الفلسفة في العلوم الزراعية (صناعات غذائية) من كلية الزراعة جامعة المنيا ١٩٨٩
* مساعد باحث بمعهد بحوث المحاصيل السكرية . مركز البحوث الزراعية ١٩٧٩
* باحث بمعهد بحوث الإنتاج الحيواني . مركز البحوث الزراعية ١٩٩٠
* باحث أول بمعهد بحوث الإنتاج الحيواني . مركز البحوث الزراعية ١٩٩٥
* أستاذ علوم وتكنولوجيا الأغذية المساعد . كلية التربية النوعية . جامعة جنوب الوادي ١٩٩٦
* أستاذ زائر بقسم علوم وتكنولوجيا الأغذية . جامعة جورجيا . الولايات المتحدة الأمريكية
* أستاذ التغذية وعلوم الأغذية بقسم الإقتصاد المنزلي . كلية التربية النوعية . جامعة جنوب الوادي ٢٠٠٠
* رئيس قسم الاقتصاد المنزلي . كلية التربية النوعية . جامعة جنوب الوادي ٢٠٠١
* وكيل كلية التربية النوعية لشئون التعليم والطلاب جامعة جنوب الوا
* عميد كلية التربية النوعية بقنا . جامعة جنوب الوادي ٢٠٠٥

١١١ ش الملك فيصل/ برج مصر الخليج ناصية ش المستشـ
ت: ٣٧٤٤٦٤٣٨ - ٣٧٤٤٦٣٢٤ ف:٣٧٧١٩٨٩٩
e-mail: daralamiya@hotmail.com